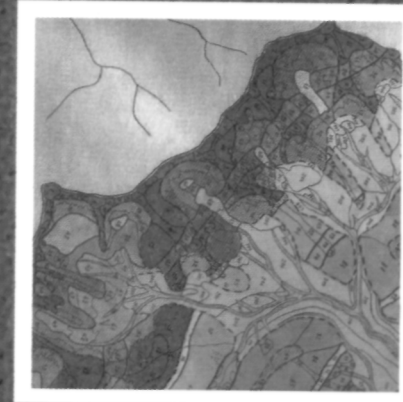
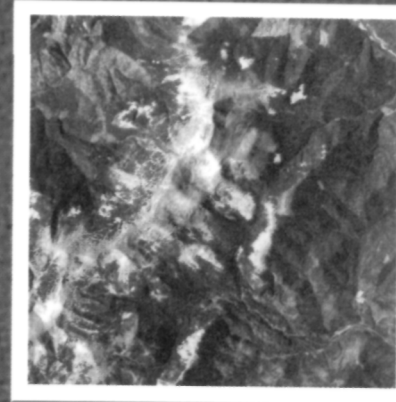


Г.П.Міллер, В.М.Петліч, А.В.Мельник

ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА



Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет
імені Івана Франка

Г.П. Міллер, В.М. Петлін, А.В. Мельник

ЛАНДШАФТОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА

Львів
Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка
2002

УДК 911.2:551.4

ББК 26.82

И 85

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(Лист №14/18.2- 1245 від 13.05.2002 р.)

Міллер Г.П., Петлін В.М., Мельник А.В. Ландшафтознавство: теорія і практика: Навч. посібн. - Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. - 172 с + 43 рис.

Висвітлено принципові теоретичні питання вчення про ландшафт. Приділено увагу морфології географічного ландшафту, генезису і віку ландшафтів, їхній систематиці. Розглянуто питання структури, еволюції, динаміки, функціонування і стану природних територіальних комплексів, їхні співвідношення з антропогенним фактором, а також питання стійкості, оцінки, прогнозування і оптимізації ландшафтних систем.

Для студентів-географів, пошукувачів, науковців-ландшафтознавців, фізико-географів, екологів, усім, хто вивчає природу земної поверхні, питання раціонального природокористування і збереження навколишнього природного середовища.

Рецензенти:

М.Д. Гродзинський - д-р геогр. наук, проф.
(Київський національний університет ім. Т. Шевченка);

Г.І. Швєбс - д-р геогр. наук, проф.
(Одеський національний університет ім. І. Мечнікова);

І.П. Ковальчук - д-р геогр. наук, проф.
(Львівський національний університет ім. І. Франка).

Редактор М.М. Мартиняк

ISBN'966-613-163-3

Міллер Г.П., Петлін В.М., Мельник А.В., 2002

ПЕРЕДМОВА

Ландшафтознавство - вчення про географічний ландшафт - за короткий час з вузівської дисципліни перетворилось у фундаментальний науковий напрям, прикладне значення якого постійно зростає. В його структурі виділено низку теоретико-методичних (морфологія ландшафту, геофізика ландшафту, геохімія ландшафту та ін.), методичних (методика польових ландшафтних досліджень, математичні методи в ландшафтознавстві тощо) і прикладних (прикладне ландшафтознавство, меліоративне ландшафтознавство, ландшафтний моніторинг, ландшафтне прогнозування та ін.) розділів.

Сьогодні ландшафтознавство бурхливо розвивається. Це стосується всіх його розділів, а особливо, теоретичних. Характерною рисою кінця ХХ ст. є, на нашу думку, становлення теоретичного ландшафтознавства - порівняно самостійного напрямку ландшафтознавчої науки. Однак у цьому разі виникає деяка втрата наступності між новітніми концепціями і теоретичними розробками та класичними положеннями вчення про ландшафт. З огляду на це сучасні уявлення ландшафтознавчої науки ми розглядаємо на фоні стислого концентрованого викладу історії розвитку ландшафтознавства і таких класичних його положень, як морфологія ландшафту, типологія і класифікація ландшафтів та їхніх морфологічних одиниць тощо.

У посібнику охоплені не всі теоретичні і прикладні аспекти ландшафтознавства, а лише ті, які, на нашу думку, є найважливішими, формують цілісне уявлення про це вчення, а також ті, що виявилися найближчими до наукових інтересів авторів.

Низка питань ландшафтознавства ще й сьогодні дискусійні, а деякі лише порушують, що є закономірним і свідчить про розвиток ландшафтознавчої науки. Автори не уникали дискусійних питань, однак завжди намагались дотримуватися доказових положень та власних переконань, які сформувались на підставі досвіду польових ландшафтних досліджень головно в Українських Карпатах. Авторський погляд з низки принципів положень

ландшафтознавства, зокрема, уявлення про нерівнозначність чинників ландшафтотворення, історію розвитку ландшафтів та інші, відображає традиції Львівської ландшафтної школи і не претендує на безапеляційність.

Розділи 2-4 написані професором, доктором географічних наук Г.П. Міллером; вступ, розділ 1, параграфи 5.1,5.2,5.4,5.7,5.9, розділ 7, параграфи 8.2, 8.3 і розділ 12 - професором Г.П. Міллером і доктором географічних наук В.М. Петліном; параграфи - 5.3,5.5,5.6, 5.8,5.10,8.1 і розділ 11 -доктором географічних наук В.М. Петліном; розділ 6 - проф. Г.П. Міллером, доктором географічних наук. В.М. Петліном і доктором географічних наук А.В. Мельником; розділ 10 - проф. Г.П. Міллером і доктором географічних наук А.В. Мельником; розділ 9 - доктором географічних наук А.В. Мельником.

ВСТУП

Об'єкт ландшафтознавства, його місце в природній географії.

Ландшафтознавство - порівняно молодий, однак важливий напрям сучасної природної (фізичної) географії. Вчення про природний, або географічний, ландшафт є прямим продовженням курсу загальне землезнавство. При цьому загальногеографічні ідеї конкретно застосовуються для пояснення місцевих, локальних географічних закономірностей. Власне тому ландшафтознавство має важливе практичне значення у вирішенні проблем оптимального використання, охорони та відновлення природних ресурсів, збереження і поліпшення природного середовища тих чи інших ділянок земної поверхні.

Об'єктом природної географії, як відомо, є зовнішня оболонка Землі (епігеосфера, або географічна оболонка). Вона, будучи сферою безпосереднього стикання, обміну і взаємопроникнення літосфери, гідросфери, атмосфери і біосфери, відрізняється від інших оболонок Землі такими суттєвими властивостями: 1) у її складі є речовина в трьох агрегатних станах (твердому, рідкому і газоподібному), тоді як за її межами - лише в одному з них; 2) енергетичною основою процесів, що відбуваються в географічній оболонці, є джерела як космічної енергії, перш за все сонячної, так і телуричної, тієї, що перебуває всередині Землі, тоді як у інших сферах - лише якесь одне з цих джерел; 3) у ній є життя і взагалі органічна речовина.

Географічна оболонка вирізняється дуже складною структурою, характерні риси якої такі: цілісність, в основі якої є постійний обмін енергією і речовиною між літосферою, гідросферою, атмосферою та біосферою; ярусність внутрішньої будови; територіальна (регіональна і локальна) диференціація; та ін.

Територіальна диференціація географічної оболонки, а, відповідно, і ландшафтної сфери - найскладнішого її приповерхневого ярусу, - свого типу географічна мозаїка, зумовлена, з одного боку, кулястою формою Землі, завдяки чому сонячне тепло і волога розподілені по її поверхні зонально, з іншого, - тим, що

поверхня Землі неоднорідна. Океани з їхніми теплими і холодними течіями та материка з гірськими системами і рівнинами, різноманітною геологічною будовою і рельєфом дуже ускладнюють широтну зональність на рівнинах і спричинюють висотну поясність у горах. Усе це призводить до багатоманітності процесів взаємодії між компонентами географічної оболонки, що виявляється у різноманітності природних територіальних комплексів, з яких складається ландшафтна сфера.

З'ясування факту мозаїчності будови земної поверхні було важливою подією в історії географії. Цим закінчились довготривалі важкі пошуки об'єкта вивчення географічної науки. Цьому передувало виділення низки галузевих географічних дисциплін: кліматології, ботаніки, ґрунтознавства, геоморфології та ін. Унаслідок такого процесу наприкінці ХІХ на початку ХХ ст. стався так званий розпад географії. Комплексна географія, здавалось, назавжди втратила власний об'єкт дослідження. В той час багато вчених почали вважати, що "географія зжила себе" і що їй поза галузевими науками про Землю, по суті, нема чого робити. Проте згодом цей особливий об'єкт дослідження комплексної географії було знайдено - ним сьогодні є ті природні територіальні єдності, з яких утворюється складний мозаїчний візерунок земної поверхні.

Природні територіальні комплекси (ПТК) - це закономірно побудовані системи взаємопов'язаних компонентів природи (гірських порід, повітря, вод, рослинності і тваринного світу), які утворюють на поверхні Землі певні територіальні одиниці, єдності, окремоті з більш або менш чітко вираженими межами. Як синоніми до поняття природний територіальний комплекс сьогодні часто використовують терміни географічний комплекс (геокомплекс), природна територіальна одиниця, природна територіальна єдність, ландшафтна система, ландшафтний комплекс, геосистема та ін.

Вивчення й аналіз сучасного стану природних територіальних одиниць, дослідження їхніх властивостей, особливостей будови, динаміки загальних закономірностей розвитку, їхня типологія і класифікація, картування, і, що особливо важливо, пошук шляхів найліпшого господарського використання - ось головні завдання ландшафтознавства.

Пізнати природні властивості окремих ділянок земної поверхні люди намагались завжди, оскільки без цих знань вони не могли б одержати від природи потрібних засобів існування. Ці властивості у минулому вивчали на підставі досвіду і потім передавали з покоління

в покоління. Однак, якщо ведення господарства потребує такого типу знань, то необхідна і наука, яка б спеціально ними займалась, наука, яка зможе дати точні відповіді на різноманітні практичні питання природокористування.

Природні властивості конкретних ділянок земної поверхні становлять інтерес для найрізноманітніших галузей господарства. І не тільки тих, які безпосередньо пов'язані з використанням продуктивних можливостей природи Землі, таких як сільське господарство, лісівництво, луківництво тощо, а й низки інших, таких як містобудування, розвиток промисловості і транспорту, організація відпочинку. Сьогодні вже немає сумніву в тому, що недалекий той час, коли планування всіх господарських об'єктів буде спиратись, перш за все, на детальні ландшафтні карти, які відображатимуть строкату мозаїку великих і малих природних територіальних єдностей, а також на детальні характеристики природних властивостей кожної з них.

Земна поверхня представлена величезною кількістю природних територіальних комплексів різного розміру, генезису; різної складності внутрішньої будови і природних властивостей. Руська рівнина, Західносибірська рівнина, Карпати, Кавказ тощо є найбільшими природними територіальними одиницями. Вони складаються з дрібніших, якими, наприклад, на Руській рівнині є Донецький кряж, Прикаспійська низовина, Поділля та ін. У кожному з названих регіонів знову ж таки розрізняють ще дрібніші одиниці, наприклад, на Поділлі - Опілля, Товтри та ін.

Оскільки завдання природної географії - вивчення територіальних єдностей будь-якої складності, будови і розміру, то постає проблема обґрунтування головної територіальної одиниці географічної оболонки.

Очевидно, з тими ділянками земної поверхні, у межах яких зберігається однорідність (єдність) як азональних геолого-геоморфологічних, так і зональних гідро-кліматичних, ґрунтових і біотичних умов, повинна бути пов'язана й головна територіальна одиниця природної географії. За пропозицією Л. С. Берга її названо географічним ландшафтом, і з нею, власне, й пов'язана наука ландшафтознавство. Подальша диференціація такої ділянки приводить до виокремлення у її межах форм рельєфу, які багаторазово і закономірно повторюються і стають основою відособлення структурних або морфологічних одиниць цього ландшафту. Певна єдність цих одиниць зберігається лише на території з однорідною

або єдиною за розвитком геологічною основою, а за її межами обов'язково змінюється, що свідчить про початок іншого ландшафту (рисі).

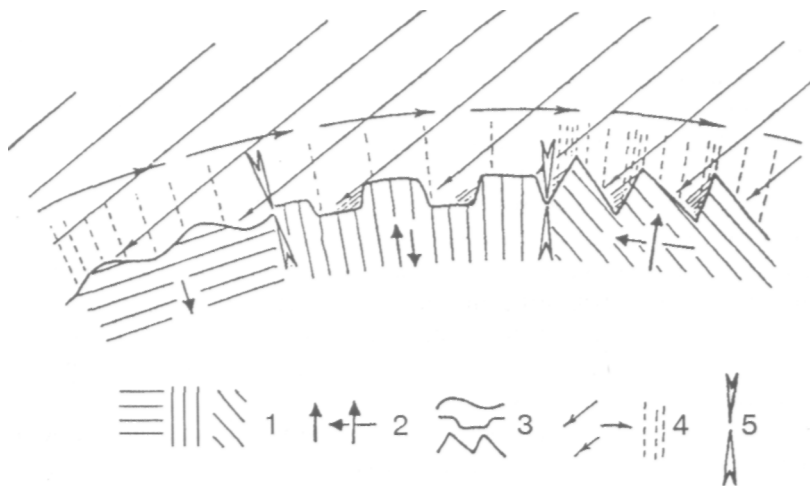


Рис. 1. Схема відособлення і внутрішньої диференціації ландшафтів:

1 - структурно-літологічні властивості земної кори; 2 - напрям тектонічних рухів; 3 - рельєф; 4 - сонячна радіація, атмосферна циркуляція, опади; 5 - межі ландшафтів.

Отже, зовнішньою характерною ознакою географічного ландшафту треба вважати наявність певного набору дрібніших складових частин, що оригінально повторюються в його межах. М. А. Солнцев (1949) зазначає, що до тих пір, доки дослідник бачить на тій чи іншій території одні і ті самі сполучення певних форм рельєфу, водойм, ґрунтів і біоценозів, він може бути впевненим у тому, що знаходиться в межах одного і того ж самого географічного ландшафту, але як тільки з'являються будь-які нові елементи або компоненти ландшафту, а разом з тим нові їх сполучення, це стане надійною ознакою того, що географ знаходиться в межах іншого ландшафту.

Як бачимо, морфологічна структура ландшафту є діагностичною ознакою для його розпізнавання серед усіх інших категорій природних територіальних комплексів (Солнцев, 1962). Тому дослідження певного ландшафту потрібно завжди розпочинати з виявлення його морфологічної структури - цього правильного і надійного, за К.І. Геренчуком (1956), критерію для розмежування ландшафтів.

З огляду на це досить переконливою є думка А.Г.Ісаченка (1972) про те, що наукова концепція, система, побудована на уявленнях про ландшафт як основну категорію природного територіального поділу і про його морфологічну структуру... це єдина теоретично обґрунтована система, тільки вона дала можливість розробити концепцію ландшафтознавства, яка б охоплювала всі розділи цього вчення, і при цьому витримала перевірку на досвіді польових досліджень, ландшафтного картографування і прикладного застосування (Ісаченко, 1972).

Морфологічну структуру конкретної території необхідно розглядати як систему, що історично склалась. Тому головним науковим принципом, на якому ґрунтується її дослідження, повинен бути генетичний (Солнцев, 1958). У цьому разі кожен природну територіальну єдність треба трактувати як таку, що історично склалась і відокремилась, насамперед, у процесі розвитку літогенної (геолого-геоморфологічної) основи. Це різноманітні за походженням і розвитком ділянки, які мають оригінальні властивості літогенної основи, відрізняються за особливостями клімату та зволоження, і, відповідно, біогенними компонентами. З цієї ж причини кожен природний територіальний комплекс має певний ступінь внутрішньої єдності природних умов. Ознака відносної єдності зростає зі спрощенням структури територіальної одиниці. У цьому випадку розвиток дрібнішого комплексу є частковим варіантом розвитку більшого, у межах якого він виник і відокремився (Солнцев, 1958, Пашканг, 1969).

До завдань ландшафтних досліджень належить не тільки пізнання сучасної морфології і структури ландшафтів, а й з'ясування закономірностей їхнього розвитку і динамічних змін.

Свідками історії розвитку ландшафту є морфологічні одиниці, літогенна основа яких має реліктові риси. Тенденцію його подальшого розвитку відображають прогресивні структурні елементи, які у тому чи іншому співвідношенні з реліктовими трапляються на фоні консервативних територіальних комплексів, що відтворюють сучасні природні умови (Полынов, 1925). Вивчення різноманітних реліктових рис ландшафту дає змогу визначити його вік. Беручи до уваги й провідну роль літогенної основи, що розвивається, початок розвитку ландшафтів необхідно вести відтоді, коли сформувались властивості найстаріших його морфологічних одиниць.

Обґрунтування головної територіальної одиниці природної географії дає змогу вирішити питання про місце ландшафтного вчення у системі географічних наук. Як відомо, повні ПТК (тобто до складу яких належать усі головні компоненти природи - гірські породи, повітря, води, рослинність і тваринний світ) усіх розмірів і будь-якої будови досліджує природна географія (рис.2,а). Ландшафтознавство, як видно з назви цієї науки, згідно з М.А.Солнцевим, вивчає природні властивості і закони, що керують розвитком не будь-яких природних територіальних одиниць, а тільки тих, які-належать до рангу ландшафту, у тім числі і його складові частини (рис.2,б). На цій підставі визначено місце ландшафтознавства в природній географії (рис.2,в).

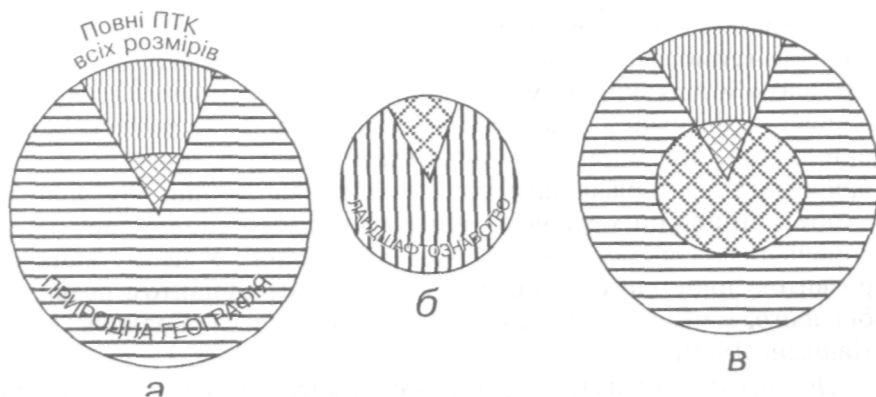


Рис. 2. Схема визначення місця вчення про ландшафт в межах природної географії.

Таке положення ландшафтознавства в центрі природної географії виявляється далеко не найзручнішим. Вивчення малих територіальних одиниць передбачає обов'язкове виконання досить важких польових досліджень. Водночас, саме завдяки цьому ландшафтознавство стає джерелом нової комплексної природничо-географічної інформації для всієї географічної науки. Його матеріали і висновки корисні для низки галузевих наук про Землю. Крім того, вивчення малих за розмірами одиниць має особливо цінне прикладне значення, тому що в процесі господарської діяльності людина стикається передусім з ними, використовує їхні природні ресурси,

змінює їх у необхідному для неї напрямі. Цим пояснюється потреба швидкого збільшення наукової інформації про закони розвитку природних територіальних одиниць місцевого, або локального, рівня (рис.3). Особлива роль при цьому належить картам.

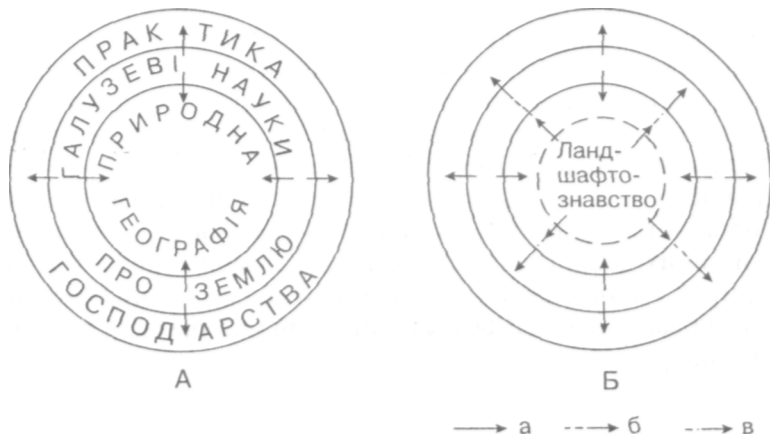


Рис. 3. Тенденція зміни в напрямках потоків наукової інформації, зумовлених розвитком ландшафтознавства.

Потоки інформації: до А і після В становлення ландшафтознавства. Нова комплексна природно-географічна інформація для всієї природної географії (а); для галузевих наук про Землю (б); для господарства (в).

Складені шляхом польового знімання ландшафтні карти відображають об'єктивну структуру ПТК, дають синтетичне уявлення про природні умови території. В них концентровано виражені найважливіші закономірності різноманітної як у просторі, так і в часі взаємодії природних чинників. На цих картах показані спонтанно відособлені ділянки з характерними зв'язками компонентів, тобто цілісні об'єктивно наявні ПТК. Це забезпечує зіставність геоморфологічних, ґрунтових, геоботанічних, лісотипологічних та інших меж, що вигідно відрізняє ландшафтні карти від набору галузевих і визначає їхню особливу важливість під час складання планів господарського розвитку. "Карта, - стверджує А.Г.Ісаченко, - найважливіший документ, який відбиває процес дослідження і його наслідки на всіх етапах..., за якістю карти можемо оцінювати науковий рівень всієї виконаної ландшафтознавцем роботи" (Ісаченко, 1972).

Якщо загальнонаукові ландшафтні карти дають уявлення про морфологічну структуру досліджуваної території, якісні та деякі кількісні характеристики і відмінності виявлених одиниць, то

тематичні і прикладні, у тому числі інвентаризаційні, оцінні, прогнозні та карти рекомендації призначені для вирішення спеціальних питань як теоретичного, так і практичного змісту. Тематичні і прикладні карти складають на базі загальнонаукових, вони дають конкретніше уявлення про одну з ознак ПТК. Іншими словами, вони є інтерпретованими за допомогою додаткової інформації варіантами загальнонаукових карт. Можливість такої інтерпретації з практичного і теоретичного погляду буде збільшуватися з поглибленням змісту загальнонаукових ландшафтних карт (Крауклис, Михеев, 1965).

Зазначимо, що загальнонаукові і прикладні карти природних територіальних єдностей, як головний результат ландшафтних експедиційних досліджень - це не тільки завершений синтез знань про природу конкретної території, а й, як правильно писав В.С.Преображенський (1966), найцінніший матеріал для подальших досліджень.

РОЗДІЛ 1

З ІСТОРІЇ СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ ВЧЕННЯ ПРО ГЕОГРАФІЧНИЙ ЛАНДШАФТ

Учення про ландшафт бере початок із праць В.Б.Докучаєва, написаних наприкінці XIX ст. Як самостійна наукова дисципліна ландшафтознавство почало формуватись тільки з 20-х років XX століття. Проте джерела його глибші і сягають XVIII-XIX ст.

Щоденна господарська діяльність людей з давніх часів спонукала розрізняти ділянки території, відмінні одна від одної за сукупністю природних властивостей, ресурсів і, відповідно, за умовами ведення господарства, що привело до формування у народі емпіричних уявлень про природні територіальні комплекси. Широко відомі такі народні назви регіональних комплексів, як Поділля, Опілля, Полісся, а також тундра, тайга, степ, пустеля, що їх народ давав різним типам ландшафтів. Поряд з цими великими територіями розрізняли і менші територіальні єдності, які називали урочищами. Це окремі масиви лісів, боліт, солончакові западини, ділянки пісків та ін. Сьогодні всі ці народні терміни увійшли до наукового словника ландшафтознавства.

Наукові ж уявлення про природні територіальні єдності почали формуватись значно пізніше - з середини XIX ст. після праць Канта, Ломоносова, Ламарка, Лайєля й особливо теорії еволюції Дарвіна. Науковці стали помічати, що у середовищі, яке оточує організми, є добре виражені природні угруповання предметів і явищ.

Першими природними комплексами, на які звернули увагу, були рослинні угруповання - фітоценози. Незабаром виникла геоботаніка - перша наукова дисципліна, яка досліджувала цю категорію неповних комплексів природи. Згодом з'ясували, що тваринне населення в межах кожного рослинного угруповання також не є випадковим, а складене саме з тих видів, які знаходять тут собі потрібні умови для існування. Так було виявлено ще один природний комплекс - зооценоз. Тісно пов'язані фіто- і зооценози німецький біолог Мьобіус 1877 р. назвав біоценозом.

Дещо пізніше, у 20-х роках XIX ст., Бйоркнес, Бержерон та інші з'ясували наявність повітряних мас різного походження і різних фізичних властивостей - атмосферні природні комплекси. В.В. Докучаєв не лише відкрив нове природне тіло - ґрунт- і заклав основи ґрунтознавчої науки, - а й, і це особливо важливо, висловився проти метафізичного розриву у вивченні окремих природних тіл і явищ, проголосивши ідею географічного комплексу. Він довів, що керувати природними процесами можна тільки за умови, коли ми будемо "шанувати і штудіювати всю єдину, цільну і нероздільну природу, а не відірвані її частини". Учений зазначив, що необхідна особлива наука про "співвідношення і взаємодії" між компонентами живої і неживої природи. Ученням про природні зони В.В.Докучаєв заклав основи такої науки - сучасної комплексної природної географії. Він же першим організував комплексні географічні експедиційні дослідження (Нижегородська, Полтавська, Особлива степова експедиції), результатом яких стала класична ландшафтна праця "Наші степи колись і тепер" (1892).

Учення про ландшафт є наслідком подальшого розвитку ідей В.В.Докучаєва його учнями і послідовниками. Його появу треба вважати закономірним етапом в історії природознавства. Це, зокрема, можна підтвердити тим, що наукове уявлення про ландшафт сформулювали майже одночасно незалежно один від одного такі вчені: Г.Н.Висоцький, Г.Ф.Морозов, О.О.Борзов, Л.С.Берг, А.Н.Краснов, Р.І.Аболін та ін. Остаточне оформлення ідеї В.В.Докучаєва про необхідність розглядати природу як єдине ціле завершив Г.Н.Висоцький, який запропонував розрізняти на земній поверхні окремі ділянки, які є генетичною єдністю усіх компонентів. У статті "Про карту типів місцезростань" (1904) учений писав, що, дивлячись на таку карту, ми будемо бачити строкату мозаїку наших країн.

О.О.Борзов першим чітко сформулював відповідь на питання, що є головним об'єктом географії? В 1912 р. він довів, що це природні територіальні комплекси. Поняття *ландшафт* у науку ввів Л.С.Берг, який 1913р. висловив думку про те, що власне ландшафти є об'єктом вивчення географічної науки. Фактично з цим роком і пов'язують зародження ландшафтознавства як науки. Важливо зазначити, що Л.С.Берг пов'язав поняття про ландшафт з уявленням про природні зони, які назвав ландшафтними. Він також у "Вступі" до монографії "Ландшафтно-географічні зони СРСР" (1931) схематично окреслив загальні контури вчення про географічний ландшафт як особливу наукову дисципліну.

До піонерів ландшафтознавства треба зачислити також Л.Г. Раменського, який у 30-ті роки обґрунтував регіональне (або індивідуальне) трактування поняття *ландшафт*, а також увів терміни *урочище* і *еніфація*.

Незалежно від Л.Г.Раменського погляд на ландшафт як цілісну і своєрідну індивідуально неповторну територію, морфологічно неоднорідну, однак єдину за походженням розвинув С.В.Калесник. Учений дав детальне визначення ландшафту, обґрунтував самостійність польових ландшафтних досліджень і довів, що їхнім завданням є вивчення структури географічних ландшафтів.

Особливо активний розвиток ландшафтознавства почався після Другої світової війни. В цей час широко розгорнулися польові ландшафтні знімання, активізувалася розробка теоретичних питань. З 1945 р. систематичні ландшафтні дослідження почали проводити географи Московського університету під керівництвом М.А. Солнцева. Пізніше ландшафтним зніманням і складанням ландшафтних карт почали займатись учені Ленінграда (*АТ. Ісаченко*), Воронежа (*Ф.М. Мільков*), Львова (*К.І. Геренчук*), Риги (*К.Г. Раман*) та інших міст. У 1947 р. М.А.Солнцев уперше виклав досвід теоретичного узагальнення результатів польових ландшафтних досліджень. Він розвинув уявлення про ландшафт, його морфологію, дав нове, чіткіше його визначення.

Значний прогрес у розвитку вчення про ландшафт простежувався після першої наради з питань ландшафтознавства, яка відбулась у Ленінграді в 1955 р. З того часу наради ландшафтознавців відбуваються регулярно. їхня мета: обмін досвідом; обговорення найактуальніших проблем; визначення найважливіших завдань з розвитку теорії, методики досліджень і практичного застосування ландшафтознавства. Друга така нарада була у Львові (1956), третя - у Тбілісі (1958), четверта - в Ризі (1959), п'ята - у Москві (1961), шоста - в Алма-Аті (1963), сьома - у Пермі (1974), восьма - у Львові (1988), дев'ята - у Вінниці (1993), десята - у Москві (1997). З середини 60-х років розпочалися стаціонарні ландшафтні дослідження науковцями Іркутська, Москви, Києва, Львова, Тбілісі та інших міст.

У Західній Європі ідею географічного комплексу вперше висловив англійський географ Е.Д. Гербертсон. В 1905 р. вчений писав, що настав час говорити про географічне поширення не окремих явищ, а комплексу цих явищ. Низка теоретичних ландшафтних праць, а також характеристика ландшафтних зон Землі належить німецькому географу З. Пасарге. Цікавими є погляди німецького географа

К. Троля, який розвивав уявлення про ландшафт як природну єдність, що має об'єктивні межі, розрізняв морфологію, а також екологію ландшафту, яку розумів як функціональний аналіз ландшафту, вивчення взаємодії між компонентами та балансу речовини.

Важливе місце в працях німецьких географів посідають питання законності ландшафтних одиниць. Е. Неефу належить ідея трьох законностей, або рівнів, ландшафтною ієрархії: топологічного, хорологічного та геосферного.

Їхнє вивчення належить до компетенції регіональної природної географії, яка значно спирається на матеріали, підготовлені ландшафтознавчими дослідженнями. Таке розмежування завдань пов'язане з суттєвою різницею в методах наукового дослідження ландшафтознавця й фізико-географа, який займається природно-географічним районуванням і характеристикою великих регіонів. Ландшафтні дослідження завжди ґрунтуються на безпосередньому польовому вивченні території, під час якого збирають усі головні матеріали для характеристики та аналізу окремих ландшафтів і їхніх морфологічних одиниць. Робота з науковою літературою і картами має підпорядковане значення. Ландшафтознавець використовує також допоміжні галузеві матеріали - геологічні, геоморфологічні, ґрунтові, геоботанічні та ін. Географ, який аналізує регіони, навпаки, головню спирається на літературні і картографічні матеріали, а польові дослідження веде обмежено. За наявності ландшафтних карт і ландшафтних описів мета виїзду в поле може зводитись до загального ознайомлення з територією, яка підлягає вивченню.

Зі сказаного стає зрозумілим, яке важливе значення мають ландшафтні дослідження для всієї природної географії; добросовісно виконані, вони можуть слугувати надійним фундаментом для всіх регіональних географічних досліджень.

На кожному кроці польових досліджень географу доводиться мати справу з морфологічними одиницями ландшафту. Тому знання їхніх характерних ознак і властивостей має особливо важливе значення. Це та азбука ландшафтознавства, без якої географ узагалі не може починати польові ландшафтні дослідження. З іншого боку, пізнати певний ландшафт і відокремити його від суміжних з ним можна, лише дослідивши його структурні складові, тобто морфологічні частини.

2Л. Поняття про морфологічні одиниці ландшафту

Сьогодні уже достатньо розроблена морфологія рівнинних ландшафтів і зроблено чимало кроків до пізнання морфології гірських країн. Морфологічні частини ландшафту та й самі ландшафти можна розглядати індивідуально і типологічно (рис.4). Проаналізуємо детальніше головні морфологічні складові ландшафту.



Рис. 4. Схема ієрархії природних територіальних комплексів (за А.Г. Ісаченком, 1991).

Для позначення найменшої природної територіальної одиниці використовують термін *фація*. Уперше в географії цей термін застосував Л.Г.Раменський (1935), пізніше - Л.С.Берг (1945). Згодом

поняття географічної фації уточнив і розкрив на матеріалах польових досліджень М.А.Солнцев (1946-1961). Сьогодні цей термін у системі ландшафтної термінології є одним з головних. *Фація - це такий природний територіальний комплекс, у якому зберігається одноманітність місцеположення, однакова літологія поверхневих порід, однаковий режим зволоження, один мікроклімат, одна ґрунтова відміна й один біоценоз.* Дуже вдало характеризує фацію А.Г.Ісаченко, визначаючи її як "ділянку території, в межах якої всі взаємопов'язані географічні компоненти представлені своїми найдрібнішими територіальними підрозділами". Тобто кліматично фацію характеризує мікроклімат, геоботанічно - окремий фітоценоз тощо. Звідси зрозуміло, що в межах фації головні властивості природних компонентів однакові. Іншими словами, всередині одної географічної фації не може бути двох елементів рельєфу, двох біоценозів або ґрунтових відмін.

Фації, як звичайно, займають незначні площі - сотні і тисячі квадратних метрів. Це в деякому сенсі клітини, з яких побудована вся земна поверхня. Окрема фація розміщена на одному з елементів мезоформи рельєфу, хоч не завжди займає його цілком. Наприклад, дуже часто на схилі є не одна, а декілька або багато фацій. Це характерно для великих елементів мезорельєфу - видовжених схилів, великих вододільних плато, великих річкових терас, заплав тощо. Прикладами фацій можуть бути: а) пригребенева спади́ста (9-12°) слабовипукла ділянка схилу з вологою маренковою субучиною на бурому гірсько-лісовому легкосуглинковому ґрунті; б) піднята, добре дрена́вана частина надзаплавної тераси з дібровою на темно-сірому лісовому важкосуглинковому ґрунті; в) підні́жжя делювіального схилу південної експозиції моренного горба зі смечечником-довгомошником на підзолисто-глейовому середньосуглинковому ґрунті.

Різні фації, послідовно змінюючи одна одну по профілю рельєфу, утворюють закономірні ряди фацій. Наприклад, по схилах моренних пасом сухі й добре дрена́вані фації вершин поступово переходять у більш зволожені фації верхніх і середніх частин схилів та підні́жжя, а далі - у заболочені фації западин.

Унаслідок господарської діяльності людини вигляд і природні властивості фацій можуть помітно змінюватись. У цьому випадку корінним змінам найчастіше підлягають найслабші компоненти - рослинний покрив і тваринний світ. Наприклад, лісові фації можна перетворити на різні угіддя - вируби, пасовище, ріллю, сад тощо,

тобто надати їм нових природних властивостей. З огляду на це частково зміниться і мікроклімат, деякі риси режиму зволоження, процеси ґрунотворення, інтенсивність ерозії тощо. Тому є підстави розрізняти корінні і похідні (змінені, вторинні) фації. Проте похідна фація переважно є дуже близькою до корінної, оскільки її геолого-геоморфологічна основа практично не змінюється. І якщо людина перестане втручатись у природний розвиток похідної фації, то ця фація з часом відновить порушені компоненти, і вони узгоджуватимуться з наявною літогенною основою.

У разі ландшафтного картографування похідні фації треба виділяти, як і корінні, у вигляді самостійних контурів. Під час класифікації цих елементарних морфологічних одиниць ландшафту необхідно враховувати, варіантом якого корінного природного територіального комплексу вони є.

Зазначимо, що навіть у випадку великомасштабного картографування важко дослідити кожну фацію, тому звичайно описують лише характерних представників її видів. Проте тільки за допомогою вивчення фацій можна пізнати ПТК вищих рангів і морфологічну структуру ландшафту в цілому, з'ясувати характер процесів, під впливом яких змінюється, розвивається ландшафт.

Ландшафтне картографування допомогло визначити стійкі угруповання фацій, об'єднаних спільним місцеположенням на елементах рельєфу. Ця зовнішня морфологічна ознака - спільність положення на елементі мезоформи рельєфу - виявилась вдалою маркувальною діагностичною властивістю, її широко використовують під час ландшафтного знімання для виділення природних територіальних комплексів. Ю.Н. Цесельчук (1951) запропонував називати такі морфологічні частини ландшафту формаціями. Пізніше для позначення формацій визнано за доцільне використовувати термін *підурочище*, уведений Д.Л. Армандом (1952). *Підурочище - це природний територіальний комплекс, складений групою генетично і динамічно тісно пов'язаних фацій, що займають спільне положення на одному з елементів форми мезорельєфу.*

Прикладами підурочищ можуть бути системи фацій, розміщені на схилах чи днищах балки, на вершині горба, на плакорній поверхні межиріччя, на поверхні заплави одного рівня тощо. Такі фації мають яскраво виражену топологічну єдність, тобто єдність місцеположення, внаслідок чого в них багато спільного у природних властивостях і процесах.

Вивчення закономірностей розподілу фацій і їхніх територіальних об'єднань приводить до потреби розрізняти складніші географічні

комплекси, які вже після праць Л.Г.Раменського (1938) і М.А.Солнцева (1949) назвали урочищами.

Найчастіше формування таких природних територіальних комплексів, якими є урочища, пов'язано з різкою зміною літогенної основи ландшафту (тобто геологічних умов, форм рельєфу земної поверхні, літології гірських порід). У рівнинних умовах, де на значних просторах геологічна будова мало змінюється, на перший план виходить геоморфологічний чинник. Форми рельєфу перерозподіляють тепло і вологу, що відчутно позначається на біогенних компонентах. Як наслідок, кожна форма рельєфу завжди слугує основою для відособлення природного територіального комплексу. На ній виникає більш або менш складне сполучення фацій. У цьому разі, зрозуміло, що чим більша форма рельєфу, тим різноманітніший і багатший набір фацій, сформованих у її межах. Ось чому на рівнинах кожен яр, балка, схил, долина струмка, улоговина, плоске межиріччя, річкова тераса, заплава, моренний горб, кам, оз або інша форма рельєфу завжди буде не тільки геоморфологічним утворенням, а й обов'язково окремим природним територіальним комплексом. Отже, ландшафтна карта в багатьох контурах повторює геоморфологічну. Незбігання таких контурів є першою ознакою того, що одна з карт складена неправильно.

Сказане дає змогу сформулювати таке визначення урочища: *урочищем називають природний територіальний комплекс, складений із закономірно об'єднаних фацій та підурочищ і пов'язаний з мезоформою рельєфу, що зумовлює генетичну єдність і динамічний взаємозв'язок його морфологічних частин.*

Трапляються урочища різноманітної складності і морфологічної будови. Розрізняють прості й складні урочища. До *простих урочищ* належать ті, у яких кожний елемент мезоформи рельєфу зайнятий тільки однією фацією (рис.5). Прості урочища часто виникають на базі контрастних мікроформ рельєфу, які інтенсивно розвиваються, наприклад, глибока ерозійна промоїна, конус винесення, карстова лійка. В їхніх межах відособлені кілька фацій, однак це ще не є урочищем. Такі ПТК М.А. Солнцев запропонував назвати *географічними ланками*. Вони є ніби прообразом майбутнього урочища. До *складних урочищ* належать ті, у яких наявні системи фацій - *підурочища*.

У більшості ландшафтів можна розрізнити головні й другорядні урочища. Головними урочищами називають ті, що найбільше поширені в ландшафті й утворюють основу його морфологічної

структури. Наприклад, на ерозійних рівнинах це урочища, що сформувались на міжбалкових просторах, у балках і ярах. Другорядними урочищами називають ті, які зрідка трапляються в межах ландшафту і не займають у сукупності великої площі. Однак, вивчення їх не менш важливе, оскільки вони надають всьому ландшафту специфічних рис, допомагають розкрити особливості історії і сучасної динаміки.



Рис. 5. Схема морфологічної будови простого урочища (за М.А.Солнцевим, 1949). Фації: / - русла струмка; 2 - днища потоку; 3 - схилу північної експозиції; 4 - схилу південної експозиції.

Серед головних урочищ, які домінують у ландшафті за площею і кількістю, відповідно, розрізняють: а) фонові урочища, які займають велику площу й утворюють у ландшафті фон, на тлі якого розміщені всі інші урочища; б) урочища-співдомінанти, які часто трапляються в ландшафті і тому теж належать до головних.

Дослідження урочищ має важливе практичне значення. В сільському господарстві відміни між фаціями, як звичайно, не враховують. Водночас, різні урочища використовують по-різному. Наприклад, урочище вододільної поверхні можна використовувати під рілля, а урочище балки, що її розчленовує, - як лучне чи лісове угіддя. Якщо орними землями зайнято урочища різного виду (наприклад, піщані і суглинисті ділянки воднольодовикової рівнини), то комплекс агротехнічних заходів, які застосовують, повинен бути, відповідно, диференційований по урочищах.

Термін місцевість, який означає морфологічну одиницю ландшафту вишого, ніж урочище рангу, у різних авторів по-різному

тракується. Є три погляди: 1) тип місцевості - загальне поняття, синонімічне до поняття природний територіальний комплекс (Герасимов, Кесь, 1948; Преображенский, 1959); 2) типи місцевості - одиниці, які виділяють за топологічною ознакою (Мильков, 1956); 3) місцевість - морфологічна одиниця ландшафту вищого рангу, ніж урочище (Геренчук, 1954; Ісаченко, 1960; Солнцев, 1961). В сучасному ландшафтознавстві переважає останній погляд.

Специфіка відособлення місцевостей пов'язана з тим, що в межах одного ландшафту геолого-геоморфологічна основа має певні відмінності, тому на кожному варіанті літогенної основи групи урочищ мають свої специфічні риси. Наприклад, у горбисто-моренних ландшафтах поряд з ділянками, де закономірно чергуються складні урочища великих моренних горбів і урочища замкнучих великих улоговин, є ще й інші поєднання урочищ, зокрема дрібних моренних горбів (простих урочищ) і замкнучих дрібних улоговин. Ці дві типові ділянки горбисто-моренного ландшафту можуть бути прикладом місцевостей.

Зрозуміло, що в основі відособлення таких великих частин ландшафту є генетичні причини. Отже, місцевість - це, з одного боку, особлива природно-географічна єдність, а з іншого, - органічна складова частина ландшафту. Загалом, *географічна місцевість - це найбільша морфологічна частина ландшафту, яка сформувалась на сукупності мезоформ рельєфу і є особливим варіантом сполучення головних урочищ.*

У 1912 р. О.С.Борзов, а в 1913 р. Л.С.Берг довели, що географія повинна вивчати природні територіальні комплекси, які вони назвали ландшафтами. В ландшафтознавстві історично склалось кілька трактувань терміна ландшафт - загальне, типологічне і регіональне. Прихильники загального трактування під ландшафтом розуміють будь-яку природну територіальну одиницю, сприймають його як синонім до терміна ПТК, позбавляючи цим ландшафтознавчу науку основної одиниці в таксономічній системі природних територіальних комплексів (Ф.М. Мильков, Д.Л. Арманд, Ю.К. Єфремов, В.І. Прокаєв та ін.). Прихильники типологічного розуміння ландшафту під цим терміном розуміють не конкретну ділянку території, а тільки класифікаційну одиницю - вид місцевості. Це явна недооцінка сутності й специфіки змісту конкретних географічних комплексів.

Найпоширенішим є регіональне тлумачення терміна ландшафт, згідно з яким його розуміють як основну таксономічну одиницю природної географії - індивідуальний природний територіальний комплекс, складений багатьма простішими територіальними

едностями (А.А. Григор'єв, С.В. Калесник, М.А. Солнцев, К.І. Геренчук, А.Г. Ісаченко та ін.).

Є різні визначення ландшафту, які взаємодоповнюють одне одне, оскільки в них зроблено акцент на ті чи інші його суттєві властивості. Найповніше визначення ландшафту дав С.В. Калесник (1959): *Ландшат - реально існуюча генетично однорідна ділянка земної поверхні; він обрамлений природними межами; має індивідуальні риси, які дають змогу відрізнити його від інших ландшафтів; є не випадковою, не механічною, а закономірною і внутрішньою взаємопов'язаною сукупністю компонентів (складових частин) і структурних особливостей; у просторі і часі неповторний; характеризується територіальною цілісністю, тобто не може складатися із частин, відокремлених територією іншого ландшафту; всередині морфологічно різноманітний, бо складається з різних територіальних комплексів нижчого рангу; водночас він однорідний, тому що загальний стиль сполучення різноманітних компонентів і структурних особливостей зберігається в межах ландшафту незмінним.*

Останніми десятиліттями зроблено спроби з позицій системного підходу модернізувати основи вчення про морфологічну структуру ландшафту. Зокрема, В.М. Солнцев (1974) звернув увагу на такі планові властивості природної територіальної структури поверхні Землі (геосистемної структури) як мозаїчність (сукупність елементів мозаїки) і орієнтованість (сукупність низки елементів мозаїки). У цьому разі, те або інше просторове поєднання територіальних одиниць свідчить про їхню системну пов'язаність, зумовлену дискретно-безперервним збереженням або зміною експозиції (циркуляційної, інсоляційної, гравітаційної і генетичної).

Неперервність і просторова змінність експозиції відображається у векторній структурі. У напрямі найбільшої стійкості експозиційних умов орієнтовані ізопотенційні ряди геосистем, упорядковану сукупність яких В.М.Солнцев назвав ізопотенційною структурою. Упорядкованість у вигляді елементів мозаїчної структури свідчить про дискретність і відображає найбільшу подібність (але не однорідність) експозиційних умов.

Треба погодитись з В.М.Солнцевим, що для виявлення сутності системної організації тієї чи іншої території необхідно простежувати просторовий розподіл, внутрішню будову і зовнішні зв'язки всіх трьох різновидів геосистем - з векторною, ізопотенційною і елементною структурами, однак чи не впливає з цього, що такі три зрізи повинні

вилитись у три різні карти? Чи правомірно вважати, що сучасна загальнонаукова ландшафтна карта не придатна для геосистемного аналізу території, оскільки, за словами В.М.Солнцева, або відображає лише один бік геосистемної організації, або є конгломератом геосистем принципово різної будови? (Солнцев, 1974).

Очевидно, що ні. Будь-яка правильно складена великомасштабна ландшафтна карта дає змогу зобразити "геосистемну структуру" заданої ділянки у всіх трьох формах упорядкованості. Розглянемо, наприклад, ділянку схилу гірського хребта, у межах якого виділені водозбірна лійка, звір (долина стоку) і конус винесення. Карта зовсім не приховує ряд водозбір-звір-конус як структуру векторну. Добре простежується і належність водозбору, ділянок звору і конусу до різних висотнопоясних рядів одиниць вищого рангу (висотних місцевостей), які відображають ізопотенційну структуру. Нарешті, назви одиниць показані як такі, що належать до сукупності елементів мозаїки, поєднаних за подібністю в межах ПТК вищого порядку. Цією елементно мозаїчною формою впорядкованості (третім типом структури) відображені дискретні властивості території.

Інша річ, що все це не має достатнього вираження ні на картах, ні у їхніх легендах. Ось над цим справді треба ще попрацювати. Не буде для нас ландшафтна карта і "конгломератом геосистем різної будови", якщо розглядати послідовно під кожним з можливих кутів зору одночасно всі ландшафтні виділи території дослідження.

Доцільно звернути увагу й на те, що ландшафтні одиниці різного рангу відображають можливі форми упорядкованості не однаково. На кожному рівні організації переважає одна або дві зі згаданих вище структур. Наприклад, щодо гірських ландшафтів і їхніх складових це виявляється особливо чітко. Швидше всього, сполучення різних за генезисом і функціями ПТК одного й того самого рангу можуть бути виразниками властивостей різних геосистемних структур.

У світлі цього сумніви В.М.Солнцева стосовно того, чи ставити в один таксономічний ряд ПТК, які є виразниками різних структур, проте мають поряд з основними властивостями, також і властивості інших структур, здаються мало обґрунтованими. У будь-якому випадку доти, доки йдеться про повні природні територіальні комплекси, створення паралельних таксономічних рядів рівнозначне відкиданню важливої ландшафтної закономірності, а саме: однозначного підпорядкування основних взаємодіючих компонентів ПТК - біотичних і гідрокліматичних, геолого-геоморфологічним. Про трирядну систему таксономічних одиниць можна говорити тільки як

про інструмент послідовного аналізу планових властивостей геосистемної структури території. В такому випадку вона буде співдіяти реалізації суттєвого для ландшафтних досліджень принципу комплементарності (додатковості) трьох типів геосистемної структури.

2.2. Особливості ландшафтної структури гірських територій

З курсу загального землезнавства відомо, що найхарактернішою особливістю гірських ландшафтів є висотна поясність. Ця закономірність полягає у зміні природних компонентів з висотою, що простежується у вигляді висотних поясів. Поряд з цим у горах зберігають своє значення й найзагальніші зональні та азональні закономірності. Дія широтної зональності в горах відображена у типах висотної поясності. Тобто кожній широтній зоні відповідає свій спектр висотних поясів. Під спектром розуміють загальну кількість поясів, їхній склад, послідовність зміни з висотою тощо. Наприклад, з наближенням до екватора кількість можливих висотних поясів збільшується. В горах арктичної й антарктичної зон є єдиний пояс льодовиків і полярних пустинь. У горах тундри можемо спостерігати вже два пояси - гірсько-тундровий і гольцево-льодовиковий. У тайзі висотна поясність у горах ускладнена; там уже є гірсько-тайговий, перехідний (субальпійський) пояс криволісся, гірська тундра, гольц і льодовики. В горах, розміщених у зоні широколистяних лісів (наприклад у Карпатах), висотний спектр поясів такий: букові, змішані ліси (хвойно-листяні), смерекові, криволісся, субальпійські луки, альпійські луки.

Дія азональних чинників у горах дуже різноманітна. Сюди належить передусім вплив так званої секторності, тобто положення конкретного гірського підняття в системі континентально-океанічного перенесення повітряних мас, що виявляється у наявності довготно-кліматичних варіантів (континентальних, океанічних і проміжних). Азональним чинником є і роль самого рельєфу. Тут потрібно мати на увазі його великі - морфоструктурні або оротектонічні - особливості: висоту підняття, орієнтацію і взаємне розміщення хребтів, наявність протилежних схилів, міжгірських западин тощо. Абсолютна висота, зокрема, визначає саму можливість появи висотної поясності і повноту її розвитку за заданих зонально-секторних умов.

Досить добре відоме значення експозиції схилів для формування ПТК: як щодо надходження сонячного проміння (інсоляційна

експозиція), так і стосовно повітряних течій, що переважають, теплих чи холодних, вологих чи сухих (вітрова, або циркуляційна, експозиція).

У горах потрібно розрізнити схили двох порядків: 1) головні, або первинні, схили, орієнтовані відповідно до загального простягання великих орографічних елементів і зумовлені орогенічними рухами; 2) другорядні схили, які виникають унаслідок екзогенного розчленування гір та під впливом особливостей геологічної будови.

Іншим важливим природно-географічним азональним чинником у горах є геологічна будова, тобто структурно-літологічні особливості, які залежать від історії геологічного розвитку гірської країни. Цей чинник, відповідно, визначає головні морфогенетичні риси гірського рельєфу, багато суттєвих особливостей гідрографічної сітки, низку властивостей ґрунтів і рослинності. Рельєф і геологічна будова гір змінюються як по вертикалі, так і горизонтально, тобто в плані. З цим явищем пов'язана надзвичайно важлива закономірність природно-географічної диференціації гір - ярусність, ярусне розміщення гірських ландшафтів і їхніх морфологічних одиниць.

Ярусність простежується у відомому поділі гір на низькі, середні і високі. Ці три головні висотні ступені, по суті, відображають етапи формування конкретної гірської країни, вік окремих її частин, інтенсивність тектонічних рухів, а також характер екзогенного розчленування. Наприклад, у горах пустинної зони ярусами є: 1) аридно-денудаційні низькогір'я; 2) середньогір'я з типовим ерозійним розчленуванням; 3) високогір'я з льодовиково-нівальною обробкою. Карпати - невисокі гори, проте й тут виділяють ландшафтні яруси низькогір'я (до 1000 м), середньогір'я (до 2000 м) і високогір'я (понад 2000 м).

Виявляється ярусність і в геологічній будові гір. Зокрема, у більшості гірських країн фіксують від периферії до центру і знизу вверху послідовну зміну гірських порід, різних за віком, літологічним складом і ступенем дислокованості. Вдалим прикладом цього може бути Великий Кавказ, нижня частина якого - неогенове піщовиково-глинисте низькогір'я, середня - палеогенові, крейдові, юрські і палеозойські породи, верхня - кислі масивні кристалічні породи, що утворюють осьову частину гірської системи.

Три головні гірські ландшафтні яруси виражені і в кліматі. Кліматичні умови в нижньому ярусі гір тісно пов'язані з атмосферними процесами, що відбуваються над розміщеними поряд рівнинами. В середньому ярусі найбільше відчутний вплив висхідних

повітряних мас і загострення вираженості фронтів. Схили, повернуті до панівних вітрів, одержують найбільше опадів; водночас простежуються різко виражені кліматичні контрасти між протилежними експозиціями. Гори верхнього ярусу перебувають у сфері впливу повітряних течій вільної атмосфери, і клімат тут мало залежить від циркуляції у приземних шарах атмосфери над сусідніми рівнинами.

Отже, у ландшафтній ярусності вертикальна природно-географічна диференціація гір має найбільш узагальнене комплексне вираження. Кожний із трьох ярусів - це універсальні категорії ландшафтної диференціації гірських країн, чого не можна сказати про пояси, які є переважно тільки місцевого значення. Диференціація природних умов у межах ландшафтних ярусів пов'язана з їхнім поділом за геолого-геоморфологічними ознаками на локальні морфоструктури, до яких бувають, зазвичай приурочені конкретні гірські ландшафти.

Ярусний поділ гір не збігається з висотно-поясним. Однак висотні пояси дещо пов'язані з поділом гір на яруси. В нижньому ярусі найчастіше домінує найнижчий пояс, який тісно пов'язаний з ландшафтами прилеглої рівнини. В середньому ярусі поясність найскладніша і найрізноманітніша. У високогірному ярусі умови дещо однорідніші, значно слабше відчувається вплив положення на Земній кулі. Тому висотно-поясні явища відносяться до внутрішньої диференціації гірських ландшафтів.

Відособлення гірських ландшафтів пов'язане з оригінальністю геологічної будови й історії розвитку окремих ділянок певного ландшафтного ярусу гірської країни. Наприклад, у Карпатах уздовж головних структурно-фаціальних зон (покривів) простягнулись ланцюги орографічних одиниць у вигляді середньогірських масивів, низькогір'я й улоговин. В основі чітко виражених орографічних одиниць є локальні морфоструктури, розділені природними рубежами різного геологічного порядку (межами насувів, розломами, різкою зміною літології порід тощо). Кожний з цих великих блоків, або структурно-літологічних едностей гірського підняття, має певну оригінальність історії розвитку. Ділянки вздовж структурно-фаціальних зон, природно ближчі, а ті, що розташовані поряд, проте в різних зонах, відрізняються одна від одної значно більше. Це відображено в орографії ділянок, особливостях висотного ряду різноманітних за віком і генезисом комплексів мезоформ рельєфу, і нарешті, в особливостях спектра гідрокліматичних умов і ґрунтового-рослинного покриву, тобто висотної поясності.

Єдність і оригінальність геологічного фундаменту, історії розвитку, а отже, і морфологічної структури окремих ділянок гірської країни, що мають чітку орографічну відокремленість, дають змогу розглядати їх як гірські ландшафти. *Гірський ландшафт - це чітко відособлений у геологічному фундаменті і рельєфі гірської області цілісний багатопверховий додатний або від'ємний за формою природніш територіальний макрокомплекс, що складається з низки висотних місцевостей.*

У структурі гірського ландшафту розрізняють такі морфологічні одиниці: фації, ланки, підурочища, прості урочища, складні урочища, літогенетичні стрії, морфодинамічні висотні місцевості й орокліматогенні сектори (Міллер, 1972).

Фаціям властива чітка однорідність усіх компонентів природи і приуроченість до частини елемента мезоформи рельєфу (наприклад, відслонення конгломерату на стінці кара з розрідженою рослинністю тощо) (рис. 6).

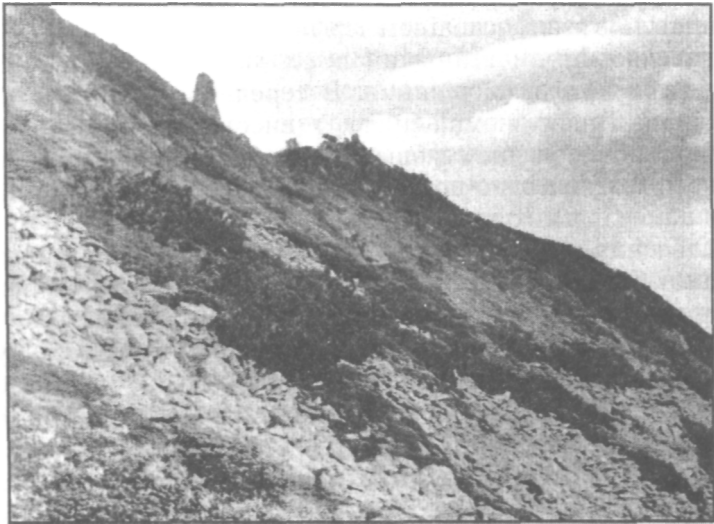


Рис. 6. Урочище пригребеневого схилу південно-західної експозиції у високогір'ї Чорногори (Карпати).

Фації: скелясті виходи пісковиків покритих накипними лишайниками (верхня частина); відслонення крупновалунних осипищ і розсипів, що поступово закріплюються зеленомоховим чорничником і гірською сосною (нижня частина).

Підурочища складені з генетично і динамічно пов'язаних фацій у межах одного елемента мезорельєфу однієї експозиції (наприклад,

скеляста карова стінка східної експозиції, заросла рододендромом з куртинами гірської сосни тощо) (рис. 7).

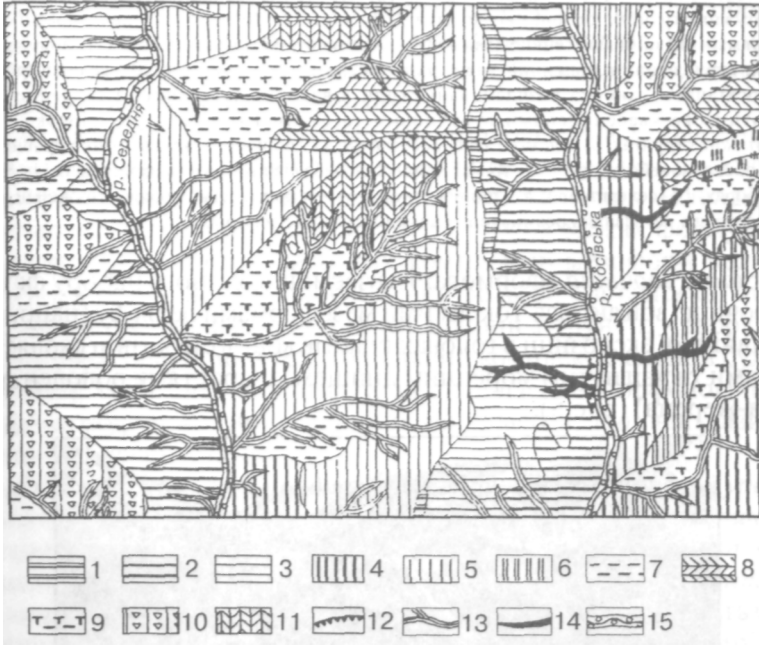


Рис. 7. Картосхема урочищ (простих урочищ і підурочищ) стрії в середньогір'ї південного сектора ландшафту Свидовецького масиву.

/ - вузькі, слабовипуклі поздовжньохвилясті гребені другорядних хребтів і відрогів з біловусовими післялісовими луками; 2 - дуже круті (до 40°) покриті щебенем схили південних експозицій, які відслоюють голови моноклінальних пластів, зі свіжими переважно папоротниковими субучинами на бурих гірсько-лісових малопотужних сильнощебенистих Грунтах; обвальноталавиннонебезпечні; 3 - круті (до 25°) східчасті слабнорозчленовані схили східних експозицій зі свіжими та вологими маренковими і пролісковими субучинами на бурих гірсько-лісових середньопотужних грунтах; буреломнебезпечні; 4 - дуже круті (до 35°) схили західних експозицій товщами, що згідно падають з бурими гірсько-лісовими мало- та середньопотужними середньощебенистими Грунтами під свіжими і вологими папоротниковими субучинами і бучинами; інтенсивний площинний змив, обвальнотосипні процеси; 5 - круті (до 25°) горбистодрібносхідчасті, сильнонорозчленовані схили західних експозицій зі свіжими маренковими і папоротниковими смерековими і чистими субучинами на бурих гірсько-лісових середньопотужних грунтах; буреломо- і зсувонебезпечні; 6 - круті (15-20°) східчасті слабощебенисті схили західних експозицій зі свіжими зеленчуковими, маренковими й іншими субучинами на бурих гірсько-лісових середньопотужних грунтах; буреломнебезпечні; 7 - дуже круті (до 45°) обвальнотосипні схили північних експозицій, що відслоюють переважно голови аргілітнотпсковикувих пластів з вологими папоротниковими субучинами на бурих гірсько-лісових малопотужних грунтах; вітровалонебезпечні; 8 - круті (до 25°) дрібносхідчасті схили північних експозицій зі свіжими і вологими квасеницевими і пролісковими чистими та смерековими субучинами на бурих гірсько-

лісових середньопотужних, слабощебенистих ґрунтах; площинний змив і лінійна ерозія; 9 - дуже круті (до 40°) сильношебенисті схили південних експозицій, що розсікають моноклінальні товщі за простяганням, зі свіжими папоротниковими субучинами на бурих гірсько-лісових малопотужних ґрунтах; осипні і вітровальні; 10 - круті (25-30°) східчасті почленовані схили зі свіжими маренковими і квасеницевими субучинами на бурих гірсько-лісових середньопотужних ґрунтах; інтенсивний площинний змив і лінійна ерозія; // - круті (до 20°) великогорбкувато-широкохвості глибоко розчленовані схили південних експозицій з квасеницевими і папоротниково-квасеницевими субучинами та сураменями на бурих гірсько-лісових малопотужних ґрунтах; бурелома- і зсувонебезпечні; 12 - обривисті скельні стінки правих схилів долин; обвальонебезпечні; 13 - стрімкі звори; селенебезпечні у разі зведення лісів і чагарників у водозборах; 14 - селеві звори; 15 - днища долин другорядних гірських річок з сіривільшаниками сирого сутруду, що зазнали розмивання і викидів селевого матеріалу.

Складні урочища сформовані з взаємопов'язаного набору фацій та підурочищ і збігаються з окремими мезоформами рельєфу (наприклад, кар північної експозиції в головах пластів конгломератів зі скелястими стінками та увігнутих моренним днищем із заростями рододендрона, сосни-жерепа) (рис.8).

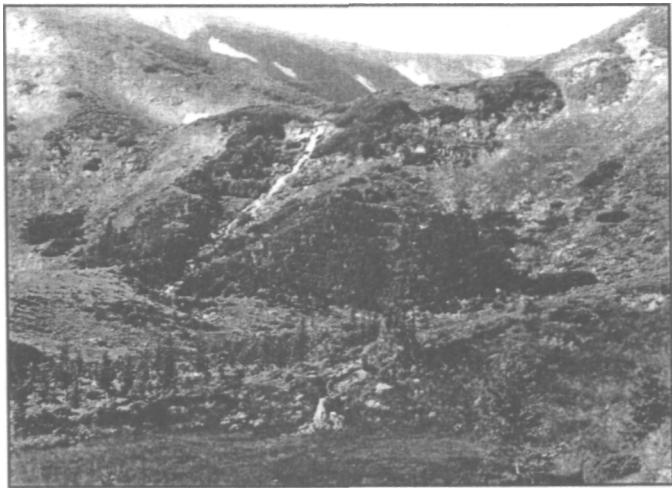


Рис. 8. Складне урочище реліктового кара (ландшафт Черногора, Карпати).

У горах унаслідок високої інтенсивності процесів рельєфотворення численні мікроформи рельєфу, виникнувши, швидко ускладнюються, набуваючи різких обрисів поперечного профілю. Контрасти, що посилюються у пластичні таких мікроформ призводять до перерозподілу тепла, вологи тощо. Отже, на місці гомогенної фації виникає складніший природний комплекс з декількох фацій, що розвивається на базі контрастних складних

мікроформ рельєфу, і який прийнято називати *ланкою*. Ланка складається з кількох дрібних фацій. Приклади ланок: звори, промоїни, лавинні лотки тощо. Як звичайно, ця одиниця є прообразом майбутнього урочища. Водночас, бувають випадки, коли це не висхідний елемент від фації до урочища, а складова у ланцюгу територіальних одиниць, що зникають.

Дуже важливу роль в умовах гір відіграє така морфологічна одиниця ландшафту, як висотна місцевість. У процесі висхідного розвитку окремих масивів, гірських груп, улоговин залежно від структурно-літологічних особливостей, у їхніх межах формуються взаємопов'язані системи висотних комплексів мезоформ рельєфу. Кожний з них має не тільки особливий рельєф, а й властиві йому і гідротермічний режим, рослинний покрив і ґрунти, утворюючи закономірний природний територіальний комплекс складної будови. Ці одиниці гірського ландшафту, за аналогією з морфологічними частинами подібного типу рівнинних ландшафтів, доцільно називати висотними місцевостями.

Висотна місцевість є поєднанням генетично споріднених урочищ у межах одного висотного комплексу мезоформ рельєфу, які виникли під ведучим впливом одного із факторів морфогенезу з певним варіантом місцевого гідрокліматичного режиму і ґрунтово-рослинного покриву. Прикладами висотних місцевостей можуть бути:

1) пенеplenізоване альпійсько-субальпійське високогір'я; 2) давньольодовиково-ерозійне субальпійське високогір'я; 3) давньольодовиково-акумулятивне лісисте середньогір'я; 4) крутосхиле ерозійно-денудаційне лісисте середньогір'я; 5) високі терасовані вторинно-лучні схили міжгірських долин; 6) положосхиле ерозійно-денудаційне лісисте низькогір'я; 7) давньотерасове вторинно-лучне низькогір'я; 8) терасовані днища улоговин та ін. (рис. 9, 10).

Отже, висотні місцевості в горах відображають ландшафтну ярусність усередині ландшафту. Вони можуть бути як суцільними, так і розірваними, місцями виклинюватись або проникати одна в одну.

Формуються висотні місцевості переважно на значних територіях. Різні їхні частини, як звичайно, відрізняються літолого-стратиграфічними особливостями гірських порід, які утворюють різноманітні геологічні поля. Відповідно, ці частини відрізняють також за морфологічними, морфометричними, гідрологічними, ґрунтовими, лісотипологічними й іншими ознаками, а також за характером та інтенсивністю притаманних їм природних процесів.

З огляду на це в межах висотної місцевості виділяють морфологічні одиниці, які названо стріями (Міллер, 1966). *Стрія* - це природний територіальний комплекс, який складається з низки літологічно однорідних урочищ у межах однієї висотної місцевості (рис. 9, 11).

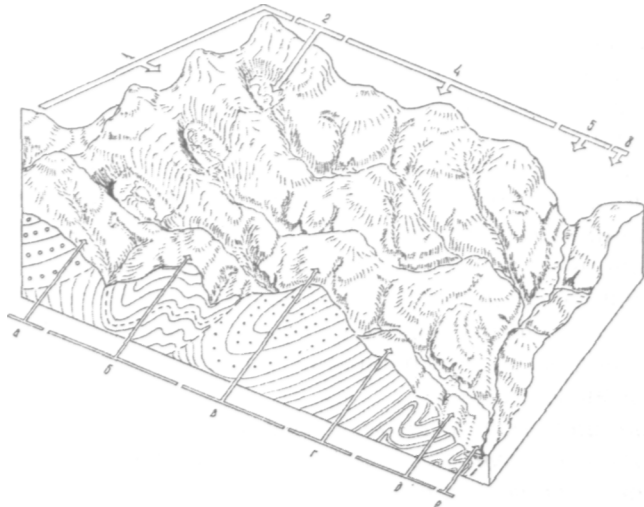


Рис. 9. Блок-діаграма фрагмента одного із секторів гірського ландшафту. Висотні місцевості: 1 - пенеplenізоване альпійсько-субальпійське високогір'я; 2 - давньольодовиково-ерозійне субальпійське високогір'я; 3 - крутосхиле ерозійно-денудатійне лісисте середньогір'я; 4 - високі терасовані вторинно-лучні схили міжгірських долин; 5 - терасовані днища міжгірських долин; а - е - стрії, що формуються на різних за літолого стратиграфічними властивостями смугах гірських порід.



Рис. 10. Висотні місцевості пенеplenізованого альпійсько-субальпійського і давньольодовиково-ерозійного субальпійського високогір'їв (ландшафт Черногора, Карпати (ліворуч г. Гутин Томнатик (2016,4 м), праворуч на задньому фоні г. Говерла (2061 м)).

Стрії можна називати за їхніми головними властивостями. Наприклад, стрія на великобриловому елювії-делювії невапнистих груборитмічних пісковиків з вологими чистими сураменями; стрія на вапнистих аргілітово-алевролітових відкладах, перешарованих пісковиками, з вологими і сирими ялицевими сураменями. Цим одиницям можуть бути надані і власні географічні назви відповідно до назв потоків, хребтів та інших об'єктів, у зоні яких їхні ознаки виражені найчіткіше. Наприклад, названі вище стрії правомірно називати, відповідно, озирнянською і бребенською.

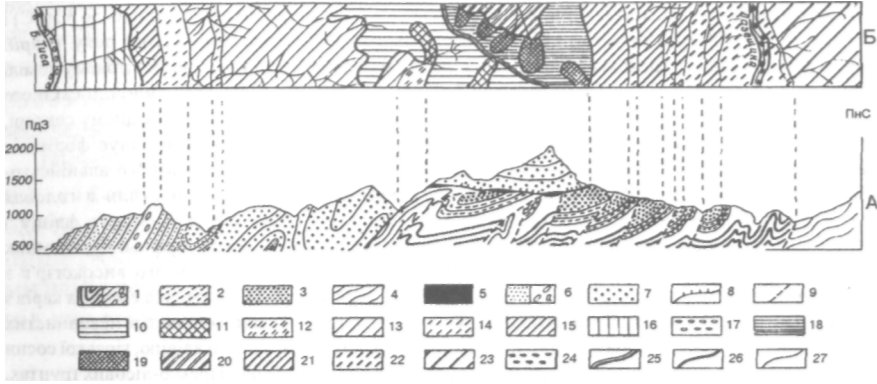


Рис. 11. Схема відособлення стрій, висотних місцевостей і секторів у межах ландшафту середньогірного масиву моноклінально-насувної будови.

А - геологічний профіль (за М.Беером та ін., 1965; С.Кругловим, 1971). Чорногірська (Шипотська) тектонічна зона: / - шипотська світа (Сгі.2); *Ia* - шипотська світа у перехідних фаціях; 2 - яловецька світа (Сгз); 3 - Чорногірська світа (Оз); 4 - палеоген Скупівської скиби. Поркулецька (Рухівська) тектонічна зона: 5 - вулканічні породи тростянецької товщі (7з); *б* - білотисенська світа (Сгі); *ба* - богданські конгломерати; 7 - буркутська світа (Сгі.з); 8 - регіональний буркутський (Шибенський) насув; 9 - дрібні насуви та скидо-насуви (межі скиб). Б - план природних територіальних комплексів. **СЕКТОР** південно-західних навітряних, сильно зволжених, дренажних паралельною системою річок схилів, з пануванням букових та смереково-ялицево-букових лісів. **Висотна місцевість** м'ягковипуклого пенепленізованого дуже холодного (середня температура найхолоднішого місяця -12°C , найтеплішого $+9^{\circ}\text{C}$ і дуже вологого (до 2000 мм) альпійсько-субальпійського високогір'я. *Смрпії*. 10- круті випуклі пригребеневі схили, складені багатометровими, узгодженого падіння пластами невапнистих слюдистих пісковиків і пачками пісковикового флішу з біловусовими та ялівцево-чорницевими пустощами на гірсько-лучних буроземних фунгах. **Висотна місцевість** різко увігнутого давньольодовиково-ерозійного субальпійського високогір'я з перезволженими днищами карів (опадів понад 1500 мм, багато сильних джерел), з формаціями листяних і хвойних чагарників. *Смрпії*: 11 • крутосхилі карі в масивних невапнистих слюдистих пісковиках і пісковиковому фліші із заростями ялівцю та зеленої вільхи. **Висотна місцевість** крутосхилого ерозійно-денудаційного прохолодного (червень $+14^{\circ}\text{C}$, лютий -8°C), вологого (понад 1000 мм) середньогір'я з пануванням формації букових

лісів на бурих гірсько-лісових фунтах. **Смпії:** 12- горбкувато-східчасті сильно розчленовані схили у вапнистих товшах чорних аргілітів, перешарованих поліміктовими пісковиками, з вологими та сирими смереково-ялицевими сугрудами; 13 - крутосхилі масивні відроги у переважно вапнистому грубошаруватому пісковиковому фліші і масивно-шаруватих слюдистих пісковиках з вологими смереково-ялицево-буковими сугрудами і грудями на середньопотужних середньо- та сильшошеоенистих ґрунтах; 14 - м'які східчасті сильно розчленовані схили у дрібноритмічному сильновапнистому аргілітово-алевролітовому фліші з рідкими прошарками пісковиків, зайняті вологими і сирими смереково-буковими та смерековими суяличниками; 15 - пригребеневі поверхні і схили, складені потужними товшами конгломератів, з вологими ялицевими і буковими сураменями. Висотна місцевість високих терасованих вторинно-лучних схилів міжгірських долин з помірним кліматом (опадів близько 1000 мм) і пануванням дерново-буроземного фунтоутворення. **Смпії:** 16 - крупносхідчасті схили, складені сильновапнистим тонкошаруватим аргілітово-алевролітовим флішем і рідкісними пачками масивних пісковиків із залишками смереково-букових асоціацій. Висотна місцевість терасованих днищ міжгірських долин з помірно теплим (липень до +16°C) і вологим (понад 900 мм) кліматом і ріками паводкового режиму протягом усього року. **Смпії:** 17 - поверхні супіщано-галечниково-валунних терас на корінному аргілітово-алевролітовому цоколі із злаково-різнотравними луками на дерново-буроземних ґрунтах. **СЕКТОР** північно-східного півдвітряного макросхилу із холоднішим (приблизно на 2 °С), ніж у південно-західному секторі, вегетаційним періодом, меншою (на 200-300 мм) річною кількістю опадів, панує формація смерекових та ялицево-смерекових лісів. **Висотна місцевість** пенепленізованого альпійсько-субальпійського високогір'я. **Смпії:** 18 - круті ступінчасті пригребеневі схили в головах багатометрових пластів невапнистих слюдистих пісковиків і пачок пісковикового флішу з асоціаціями чорнищево-лохинових пустищ і щучникових лук на гірсько-торфово-буроземних ґрунтах. Висотна місцевість давньольдовиково-ерозійного субальпійського високогір'я з формаціями хвойних і листяних чагарників. **Смпії:** 19-територіально роз'єднана система карів з дуже крутими, часто скелястими стінками, врізана в голови масивних пластів невапнистих слюдистих пісковиків і груборитмічного пісковикового флішу з пануванням ялицю, гірської сосни і чорнищевих зеленівльшаників на гірсько-торфово-буроземних і бурих гірсько-лісових ґрунтах. Висотна місцевість крутосхилого ерозійно-денудаційного середньогір'я. **Смпії:** 20 - дуже круті схили, складені невапнистими слюдистими пісковиками і пісковиковим флішем, з вологими зеленомохово-чорнищевими "приполонинськими" суборами смерековими на бурих гірсько-лісових малопотужних середньо- і сильнокам'янистих фунтах; 21 - круті, слабозрчленовані схили в грубих теригенних невапнистих кварцових пісковиках, гравілітах і дрібногалечникових конгломератах з вологими чорнищево-зеленомоховими сураменями, смереково-гірсько-сосновими суборами на бурих гірсько-лісових середньо- і малопотужних легкосуглинкових, іноді фрагментарних фунтах; 22 - блоки сідловин і горбисто-східчастих схилів з частими виходами вод внутрішньогрунтового стоку, складених вапнистими аргілітами, які перешаровуються з кварцитоподібними пісковиками; поширені вологі, але нерідко сирі і мокрі ялицеві сурамені, чисті сурамені і смереково-буково-ялицеві сугруди на бурих гірсько-лісових середньопотужних, часто важкосуглинкових і оглеєних фунтах; 23 - крупносхідчасті схили, складені згідно падаючими пластами вапнистих пісковиків і піщано-глинистими пачками з квасенищево-зеленомоховими буково-ялицевими вологими сураменями на бурих гірсько-лісових середньопотужних фунтах. **Висотна місцевість** терасованих днищ міжгірських долин. **Смпії:** 24 - смуги і фрагменти терас, вироблених у вапнистому пісковиково-аргілітовому фліші і перекритих малопотужним шаром галечниково-валунного оловію із злаково-різнотравними луками на дерново-буроземних фунтах. Межі: 25 - секторів; 26 - висотних місцевостей; 27 - стрій.

У багатьох гірських ландшафтах, що містять головні або різко виражені орографічні переломи, стрії однієї й тієї ж місцевості

пов'язані з головними схилами різних, звичайно протилежних макроекспозицій, які збігаються зазвичай з мегаекспозиціями цілого гірського підвищення (для Українських Карпат - північно-східна і південно-західна).

Наприклад, під впливом орографічного чинника одні групи стрій, що утворюють різні висотні місцевості, опиняються в ліпших, солярних і циркуляційних умовах, інші - у гірших. Ці відмінності у кліматичних умовах цілих висотних спектрів, які складаються з ділянок місцевостей, позначаються на їхньому водному режимі, ґрунтах, рослинному і тваринному світі. Це приводить до потреби виділяти ще одну, найбільшу морфологічну одиницю ландшафтів гірських територій - сектор. *Ландшафтним сектором є вертикальний ряд поєднаних ділянок висотних місцевостей (груп стрій), які розвиваються у подібних умовах солярної і циркуляційної макроекспозиції.*

Внутрішня однорідність природних умов сектора помітно вища, ніж гірського ландшафту, однак значно нижча від внутрішньої однорідності висотної місцевості або стрії. Водночас у межах сектора привертає увагу однонапрявленість зміни головних показників міграції речовини. Це може викликати до нього особливий інтерес під час геохімічних і геофізичних досліджень гірських ландшафтів.

РОЗДІЛ 3

ГЕНЕЗИС І ВІК ЛАНДШАФТІВ

Ландшафтну морфологічну структуру конкретної території треба розглядати як систему, що сформувалася протягом тривалої історії розвитку. Тому науковою основою її дослідження повинен бути, як уже зазначено, генетичний принцип (Солнцев, 1958). У цьому випадку кожен природну територіальну одиницю потрібно трактувати як таку, що склалась і відокремилась, насамперед, у процесі розвитку геоматичного середовища (геома, на відміну від біоти, охоплює усю сукупність неживих компонентів ПТК). З огляду на це вона повинна мати певний ступінь внутрішньої єдності природних умов. Ознака відносної єдності зростає зі зменшенням рангу і спрощенням структури одиниці. Розвиток дрібнішого комплексу - це один із варіантів розвитку більших одиниць, у межах яких він виник (Солнцев, 1958; Васильєва, 1949).

На підставі сказаного зрозуміло, що - важливим завданням ландшафтних досліджень поряд з пізнанням сучасної морфології і структури ландшафтів є визначення закономірностей їхнього розвитку.

У кожному ландшафті можна відшукати факти, що свідчать про історію його розвитку. У будь-якому з них, як зазначав Б.Б.Полинов (1925), є змога розрізнити частини, які мають реліктові риси. Тенденцію розвитку ландшафту відображають прогресивні елементи, які в тому чи іншому співвідношенні з реліктовими трапляються на тлі консервативних, тих що відповідають сучасному природному стану. Розглянемо характерні особливості розвитку гірських ландшафтів.

Прикладами природних територіальних комплексів, які мають реліктові риси, можуть бути ПТК пов'язані з реліктовими поверхнями вирівнювання, давньольодовиковими формами, давніми терасами тощо. До носіїв прогресивних рис належать долини струмків, заплави рік, конуси виносення, зсувні цирки. Сучасні ж природні умови відображають комплекси денудаційних схилів, водозбірних ліюк тощо.

Вивчення різноманітних реліктових рис ландшафту дає змогу визначити його вік. Керуючись провідною роллю літогенної основи, початок розвитку ландшафту доцільно пов'язувати з тим часом, коли визначились головні геолого-геоморфологічні властивості найстаріших з його морфологічних одиниць. Ними можуть бути комплекси, літогенна основа яких сформувалась унаслідок останніх значних епох морфогенезу, пов'язаних зі зледенінням, пенеппенізацією, трансгресією і регресією моря, виливанням лави, ерозійно-аккумулятивною діяльністю річок та іншими впливами. Вік таких морфологічних одиниць відображає відносний вік ландшафту в цілому. Тобто за ними можемо судити про тривалість останнього циклу розвитку ландшафту - того відрізка часу, упродовж якого розвивалась властива сьогодні цьому ландшафту морфологічна структура. ПТК кожного наступного у віковому ряду виду одиниць відображають більш або менш значні етапи розвитку цього ландшафту. Водночас відособлення ділянки (блока або структури другого і третього порядків) поверхні земної кори, що є основою сучасного ландшафту, могло статись набагато раніше. Причиною цього були, швидше за все, відмінності в утворенні відкладів і в тектоніці окремих ділянок літосфери. Важливо те, що наступний розвиток кожної з цих ділянок мав індивідуальні особливості.

У розвитку ландшафту можна простежити певну послідовність оформлення не тільки територіальних одиниць, а й компонентів-факторів. Наприклад, геологічний фундамент деяких середньогірних ландшафтів Українських Карпат набув вигляду, що подібний до сучасного, вже на початку верхнього міоцену. На цей час сформувався і загальний орографічний план. Проте конкретні комплекси рельєфу, які дійшли до нас, устанавлювались послідовно з верхнього міоцену до голоцену. Характерні сьогодні гідрокліматичні умови, а також рослинність і тваринний світ, почали формуватись тільки після зледеніння і навіть у голоцені зазнавали змін.

Розглянемо конкретний приклад. Перші події "нової" історії формування ландшафту Чорногора (Українські Карпати) пов'язані з нижнім сарматом, коли гірський масив, що був тут раніше, внаслідок пенеппенізації перетворився на низькогір'я, обмежене широкими зрілими долинами. Релікти цього пенеппену є найдавнішими елементами у структурі сучасного середньогірного ландшафту і визначають його верхньоміоценово-голоценовий вік (Міллер, 1963).

Перше підняття пенеппену (на 100 м) у верхньому міоцені призвело до поглиблення гідромережі і розчленування значної

частини зрілого рельєфу. Виникли наразі дві висотні місцевості: одна пов'язана з реліктами пенеplenу, інша - з річковими долинами.

У пліоцені відбувалося подальше підняття і розчленування пенеplenу, ріки заглибилися ще на 100 м - до рівня сьомої тераси. Швидко розвивалася третя висотна місцевість - крутосхиле середньогір'я. У лісах, що були подібні до теперішніх, завдяки теплішому клімату переважали листяні породи.

Нові висхідні рухи у плейстоцені привели до подальшого розчленування гірського масиву, що виник на місці пенеplenу. Ріки поглибилися (до 100 м) і залишили на схилах долин систему терас від шостої до третьої. Внаслідок риського (дніпровського) і двох стадій вюрмського (московського, калінінського) зледеніння головного хребта сформувалися дві якісно нові для цього ландшафту висотні місцевості: давньольодовиково-ерозійне високогір'я і давньольодовиково-акумулятивне середньогір'я. Біогенні компоненти, чутливо реагуючи на зміну клімату загалом і на різних висотах зокрема, неодноразово змінювали склад і положення. Верхньопліоценова рослинність у рисі зникла. У рис-вюрмський міжльодовиковий час рослинний покрив мало відрізнявся від сучасного, проте в першій фазі вюрму він загинув. У міжльодовиковий час, який розділяв другу і третю фази вюрму, у крутосхилому середньогір'ї і в долинах росли змішані ліси з переважанням сосни звичайної з домішками бука, ялиці та ін. У холодну третю фазу вюрму переважала гірська сосна, ліс зі смереки зростав лише на схилах долин (Kozij, 1932).

У голоценовий етап тривало підняття, формувалися друга і перша тераси рік, які разом з післяльодовиковою третьою терасою утворили днища долин - шосту висотну місцевість. Помітно коливалися умови клімату на тлі загального потепління. Спочатку настала березово-гірсько-соснова, потім - хвойно-листяна з дубом та смерекою і, нарешті, смереково-букова фази рослинності.

Як бачимо, простежувався процес послідовного ускладнення морфологічної структури гірського ландшафту на фоні значних коливань зонально-провінційних умов клімату. Виник висотний ряд різновікових комплексів мезоформ рельєфу, який на кожному етапі визначав місцеву диференціацію гідрокліматичних умов, і, відповідно, біогенних компонентів. Склався сучасний спектр висотних місцевостей, який і надалі розвивається з різним поєднанням дрібніших морфологічних одиниць.

Крім цього, зазначимо, що для повного дослідження історії гірського ландшафту потрібно проаналізувати і головні риси його давньої історії. Відомості про праландшафти дають змогу з'ясувати характер наступності, спадковості між ними, а також висвітлити майбутнє сучасних природних територіальних комплексів.

Наприклад, давній цикл розвитку ландшафту Чорногора, що передував теперішньому, почався з формування флішового трогу Карпат і накопичення крейдово-палеогенових відкладів. У верхньоолігоценний-нижньоміоценовий етап відбулася головна складчастість і підняття території, виник праландшафт у вигляді низькогірного підняття на південному березі олігоценного моря, що регресувало, з вічнозеленою рослинністю в умовах субтропічного клімату. Подальше підняття, друга фаза складчатості і максимальний розвиток насувних явищ у середньому міоцені створили тут досить високий гірський масив. Ерозійна діяльність річок, які заклались уздовж ліній насувів та розломів, сприяла його відособленню і розчленуванню. На цей час погіршився клімат, субтропічну рослинність замінили широколистяні ліси з домішкою хвойних. У верхньому міоцені внаслідок різкого зниження швидкості висхідних рухів гірський масив зруйнувався, завершився давній цикл в історії Чорногори.

На підставі викладеного, під віком гірського ландшафту ми розуміємо тривалість його існування, починаючи від часу максимального розвитку головних (літогенних) властивостей найстаршого з його морфологічних складових виду.

Отже, у складі гірського ландшафту простежується не тільки закономірний віковий ряд компонентів з визначальним впливом "старшого" на "молодший". Для нього характерна також і вікова шкала морфологічних складових. У цьому разі вік будь-якої складової охоплює або весь діапазон цієї шкали (найстарші ПТК - індикатори віку), або якусь її частину, аж до найменшої (комплекси, які виникають сьогодні, - індикатори тенденцій). Розвиток гірського ландшафту супроводжується зникненням найстарших і виникненням нових видів морфологічних складових. Цим забезпечене його постійне омолодження, яке може бути відображене в уявленні про ковзаючу шкалу віку гірського ландшафту. Простежувані вище цикли можна трактувати як закономірні ланки в історії природи гір, тому є підстави говорити про пульсуючий характер розвитку ландшафтів, про періодичну, майже повну заміну старих ландшафтів новими.

РОЗДІЛ 4

ТИПОЛОГІЯ І КЛАСИФІКАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ

Нове формування проблеми про безпосередній об'єкт вивчення природної географії (ландшафт і його морфологічні одиниці) ставить перед нею ще одне дуже важливе завдання - потребу розібратись в різноманітності тих природних територіальних одиниць, з якими може мати справу географ.

Проблему типології і класифікації ландшафтів географи почали розробляти порівняно недавно, а тому принципи такої класифікації ще не можна вважати достатньо чітко визначеними. Свідченням цього можуть бути опубліковані праці, у яких на прикладі окремих регіонів автори намагаються вирішувати питання класифікації ландшафтів, однак, на жаль, принципи і вихідні положення в авторів різні. Серед цих класифікацій є такі, де за основу взято біогенні компоненти, зокрема рослинний покрив. Це, звичайно, не зовсім правильно, тому що біогенні компоненти не тільки не автономні, а й є найбільш залежними у визначеному В.М. Солнцевим ряду.

Головним чинником відособлення ландшафтів завжди є геолого-геоморфологічна основа, тому генетична система класифікації ландшафтів обов'язково повинна опиратись на неї. У цьому разі важливо зазначити, що ця система буде не тільки геолого-геоморфологічною, чого побоюються деякі географи, а й системою класифікації власне ландшафтів, бо генезис літогенної основи і наступна її еволюція завжди визначатимуть також і розвиток інших компонентів ландшафту - гідро-кліматогенних і біогенних.

Оскільки геолого-геоморфологічна основа конкретного генезису може знаходитися у різних зональних умовах, то у кожній зоні вона має місцеві варіанти клімату, типи водоймищ, зональні типи ґрунтів і рослинності, а також відповідний тваринний світ. Тому в класифікаційній системі потрібно зазначити зональне положення ландшафтів.

Для пояснення цього принципу класифікації розглянемо дельтовий тип ландшафтів, який може трапитися в межах будь-якої зони. Всі дельти за способом походження літогенної основи однакові. Проте

дельта Печори розміщена в тундровій зоні, дельта Північної Двіни - у лісовій, Дону - у степовій, Волги - у півпустельній, Аму-Дар'ї - у пустинній, Гангу - у зоні тропічних лісів.

Залежно від зонального положення кожній з перелічених дельт властивий свій клімат, гідрологічний режим, набір ґрунтів і біоценозів. Отже, генетично всі дельти увійдуть до однієї загальної групи, однак надалі їх потрібно розділяти на підгрупи за зональними ознаками.

Так само можна розглядати групу ландшафтів алювіальних рівнин (з зональними підгрупами, які в тундровій зоні називають яреяма, в лісовій зоні - Поліссям та ін.), групу ландшафтів лесових плато (із своїми зональними варіантами), групу ландшафтів карстових плато, групу моренних ландшафтів тощо. Цих принципів класифікації дотримувалися М.А.Солнцев, К.І.Геренчук та інші ландшафтознавці - прихильники регіонального напрямку ландшафтознавства.

А.Г.Ісаченко на підставі досвіду роботи зі складання оглядових ландшафтних карт світу намітив дещо інший принцип класифікації ландшафтів. Вищою класифікаційною категорією, на його думку, є тип ландшафтів. В один тип об'єднані ландшафти, що формуються в однотипових гідротермічних умовах і мають спільні загальні риси структури, тобто спільні головні фізико-географічні процеси.

Типи ландшафтів розміщені на земній поверхні зонально, проте, як звичайно, не виходять за межі одного сектора материка. Одні типи пов'язані з континентальними секторами, інші - з океанічними. Деякі можуть бути перехідними (наприклад, східносибірський тайговий тип, східноєвропейський степовий, західносибірський тайговий, сибірсько-казахстанський степовий, центральноазіатський пустинний, далекосхідний широколистяно-лісовий типи тощо).

Типи ландшафтів поділяють на підтипи з урахуванням другорядних зональних відмін або перехідних ознак у структурі (наприклад, у східноєвропейському тайговому типі розрізняють три підтипи: північнотайговий, середньотайговий і південнотайговий).

Наступною класифікаційною одиницею А.Г.Ісаченко вважає клас ландшафтів. Розрізняють два такі класи: рівнинний і гірський. До першого належать ландшафти з типово зональною структурою (без висотної поясності), до другого - ландшафти з висотною поясністю. Рівнинні ландшафти поділяють на два підкласи: низинні і височинні, гірські - на три: низько-, середньо-, високогірні. Критерієм для розмежування підкласів гірських ландшафтів є ступінь вираженості висотнопоясного ряду. В типах з розвинутою поясністю (наприклад,

в субтропічних, степових, пустинних) низькогірні ландшафти мають розвинутий тільки нижній висотний пояс. Високогірні охоплюють альпійський і льодовиково-нівальний пояси. Середньогірні (з лісовим, степовим та іншими поясами) займають проміжне положення. Загалом проблема класифікації гірських ландшафтів розроблена ще недостатньо.

Ще одна класифікаційна категорія (після типу і класу) - вид ландшафтів. У види об'єднують ландшафти з найбільшою кількістю спільних ознак у генезисі, структурі і морфології. В ландшафтах одного виду переважає однотипний рельєф і субстрат. Іноді серед ландшафтів, що належать до одного виду, можна розрізнити підвиди, пов'язані головню з особливостями материнських порід, і варіанти, які виділяють переважно за другорядними (провінційними) особливостями клімату або за флористичним складом екологічно рівноцінних угруповань (наприклад, з європейською або сибірською ялиною).

Серед низинних ландшафтів східноєвропейського тайгового типу південнотайгового підтипу А.Г.Ісаченко навів такі приклади видів ландшафтів: 1) низинних, переважно піщаних, озерно-аккумулятивних рівнин з південнотайговими сосняками і болотами; 2) зандрових рівнин з болотами і південнотайговими сосняками; 3) низинних озерно-аккумулятивних глинистих і суглинистих рівнин з болотами і заболоченими ялиновими лісами; 4) низинних моренних рівнин з зеленомошними ялинниками і болотами та ін.

В останньому з перерахованих видів виділяють два підвиди: а) з фундаментом із безкарбонатних порід; б) з літогенною основою із карбонатних порід і карбонатною мореною (в цих умовах розвиваються флористично збагачені ялинові ліси, трапляються ділянки з темноколірними дерново-глейовими ґрунтами).

Багато різноманітних видів трапляється серед ландшафтів пустинного типу. Як приклад, можна назвати ландшафти піщаних пустинь, приморських солончакових низинних рівнин, давньоалювіальних рівнин, пролювіальних такирних рівнин тощо.

Різнманітні також гірські ландшафти пустинь. Серед них є різні види низько-, середньо- і високогірних ландшафтів: від останцево-низькогірних з ефемерно-полиновим покривом і низьких гір з високотравною "напівсаваною" до високогірно-степових ландшафтів центрального Тянь-Шаню, високогірних холодних пустинь та ін.

Згідно з класифікацією А.Г.Ісаченка Українські Карпати належать до східноєвропейського широколистяно-лісового типу, гірського класу, середньогірного підкласу. В межах Українських Карпат

розрізняють декілька підкласів ландшафтів. Зокрема, кожній великій тектонічній структурі (Передкарпатський і Закарпатський прогини, Скибова, Кросненська та інші тектонічні зони (покриви)), які чітко орографічно виражені, відповідає конкретний вид ландшафтів.

Останніми роками дослідники намагаються вирішувати різні прикладні питання на ландшафтних засадах. Незважаючи на актуальність таких робіт, не можна не помітити, що кожний прорахунок або упущення в питаннях систематизації ПТК обов'язково обертається помилкою в оцінках, прогнозах, рекомендаціях та інших діях, пов'язаних з екстраполяцією в просторі.

Відомо, що вивчення будь-якого з виявлених ПТК відкриває особливі, тільки йому притаманні риси, які відрізнять його від багатьох інших комплексів. Ми можемо розглядати ПТК як одиничне або індивідуум. Водночас він не існує без зв'язків з іншими предметами і явищами навколишньої природи. Однак цей ПТК належить до певного типу територіальних едностей, і, відповідно, має деякі риси, притаманні сукупності окремих едностей. Це будуть його загальні ознаки, які зближують його з іншими ПТК і зумовлюють належність якоїсь групи геокомплексів до конкретного виду, класу, типу.

Отже, будь-яке одиничне містить загальне, тому згідно з діалектикою, кожне окреме є так або інакше загальним. Водночас загальне існує лише через окреме: не може бути жодного виду ПТК без окремих індивідів. Будучи загальним щодо індивіда, вид охоплює не всі риси його індивідуальних комплексів, а тільки суттєві, ті, що повторюються. З погляду діалектики предмети або процеси мають різний ступінь загальності. У цьому разі, ті, які щодо одиничного є загальними, щодо загального більшого ступеня можуть бути особливими. Наприклад, поняття урочище ми сприймаємо як загальне щодо кожного конкретного урочища, але як особливе щодо поняття ландшафт.

Ці положення добре обґрунтовують можливість і потребу розглядати природні територіальні едності як в індивідуальному, так і в топологічному аспектах. Водночас об'єктом безпосереднього ландшафтного дослідження (як і господарського використання) повинні бути конкретні ПТК, тому що в одиничному містяться і тільки через нього виявляються необхідні досліднику загальне й особливе. Врахування діалектичних взаємопереходів предметів і явищ, які відображають поняття одиничного і загального, а також особливого, має важливе значення для систематизації ландшафтних едностей. У цьому разі через особливе і загальне виявляються зв'язки між

одиничними об'єктами, розкриваються географічні закономірності в природному середовищі.

Класифікація в загальному розумінні - це поділ на групи однорідних з будь-якого погляду об'єктів, однакових за рангом. Ландшафтні територіальні єдності потрібно класифікувати за їхніми головними ознаками - генетичними, структурно-морфологічними, функціональними. Це добре обґрунтовується тим, що дійсно відособлення літогенної основи і її наступна еволюція визначає як відособлення усього ПТК, так і особливості диференціації, розвитку його рельєфу, гідрокліматичних і біогенних компонентів. Тому лише після генерального поділу об'єктів за геолого-геоморфологічною основою, доцільно звертатись до їх "зонального заповнення" у вигляді місцевих варіантів клімату, гідрологічного режиму, біоценозів і набору ґрунтів.

Можна провадити класифікацію і на будь-яких інших засадах, наприклад, за вмістом у ґрунті певного мікроелементу, як це пропонує Д.Л.Арманд (1975). Однак усе це доцільно лише в разі тієї або іншої інтерпретації вже наявних загальнонаукових ландшафтних карт. В основі створення цих карт головну роль повинен відігравати генетичний принцип класифікації.

Наприклад, досить поширені в горах урочища водозбірних лійок мають водно-ерозійне походження. Вони відрізняються від урочищ іншого походження генетичною формою. Різними є, а тому потребують відповідного поділу, і лійки, які заглибились у різні за літологією породи. Наступний ступінь поділу лійок - за характером залягання пластів (у головах, за падінням, уздовж простягання). Подальші відмінності визначені положенням урочищ лійок у субальпійському високогір'ї, хвойно-лісовому середньогір'ї, широколистяно-лісовому низькогір'ї тощо. Залежно від цього кожному елементарному водозбору притаманний окремий висотний варіант макроекспозиційного різновиду місцевого гідрокліматичного режиму, біоценози і ґрунтові відміни.

Ієрархію підрозділів ПТК повинна відображати таксономія. У цьому разі на підставі вивчення різниць у діагностичних ознаках територіальних одиниць, до яких належать складність їхньої морфологічної будови, ступінь генетичної єдності, літологічна однорідність, територіальна приуроченість тощо, виконують їхній поділ на морфологічні (регіональні) категорії різних рангів: фації, ланки, підурочища, урочища тощо. Для такого начебто вертикального поділу ПТК зручно використовувати, поряд з морфолого-структурними показниками, перелік факторних діагностичних ознак,

визначених за умов гірських територій. Згодом на кожному рівні організації шляхом порівняння виявлених і вивчених індивідуальних ПТК визначають ознаки їхньої подібності, загальні властивості (див.рис.4). На підставі цих "типологічних" ознак провадять їхню типізацію.

Шляхом об'єднання в процесі систематизації просторово розділених територіальних едностей певних рангів за типовими рисами, одержують їхні типологічні категорії. У цьому разі передусім враховують подібність їхньої внутрішньої морфологічної структури і генетичні властивості літогенної основи, які її визначають. Водночас треба зважати і на інші чинники, беручи до уваги особливості сучасних природних процесів і поєднань з іншими ПТК. Морфологічній структурі урочищ і підурочищ приділяють особливу увагу шляхом фіксування у класифікаційних таблицях типологічних відмінностей урочищ і підурочищ для деяких рівнинних районів (Видина, 1973).

У випадку типізації ПТК необхідно враховувати їхні так звані перемінні стани, зазначаючи, наслідком якого корінного виду вони є. Це означає, що всі перемінні стани ПТК (серійні варіанти, антропогенні модифікації) потрібно розглядати у тісному зв'язку з їхнім вихідним станом (природним інваріантом). Такий підхід співдіє визначенню справжнього природного потенціалу територіальних едностей.

Значно допомагають у класифікації сформульовані Д.Л.Армандом правила поділу понять. Найважливіше з них таке правило: "в межах одного ступеня даної класифікації, підпорядкованого одному родовому поняттю, повинна витримуватись тільки одна класифікаційна ознака (основа поділу)" (Арманд, 1975). Водночас, помилки роблять, порушуючи це правило логіки, не тому, що дослідник "поділяє види одразу по декількох ознаках", як вважає Д.Л.Арманд, а швидше навпаки: коли на тій самій ступені класифікації почергово застосовують то одну, то іншу ознаку як основну. Прикладами можуть бути деякі з місцевостей Українських Карпат, наведені у "Природі Українських Карпат" (1968), які одержали такі назви: закарпатський вид, гірський вид, місцевості на аргілітовому фліші, місцевості на кілеподібних антикліналях, місцевості широких гребенів і куполоподібних вершин тощо. Для того, щоб домогтися коректної класифікації за "комплексом ознак", як визначальний чинник на кожному ступені поділу можна приймати лише одну властивість (групу властивостей) геомі, інші ознаки потрібно враховувати, як радить Д.Л.Арманд, як супутні. Треба також пам'ятати

про таке правило: сума визначених видів повинна дорівнювати об'єму родового поняття, яке класифікують. Приймати його належить з обмеженням, що в разі типізації ПТК конкретної території не повністю використовують родові поняття, оскільки частина з можливих видових варіантів цих одиниць може опинитись за межами досліджуваної площі.

Генетично класифікуючи ландшафтні єдності, домагаються максимально можливої внутрішньої однорідності в кожній з підгруп. З іншого боку, намагаються досягти найбільшої контрастності між ними. Допомогти в цьому може висунуте Д.Л.Армандом ще одне правило: групи, які виділені за видовими відмінами, повинні виключати одна одну, щоб ні один об'єкт, що класифікується, не можна було б віднести до двох груп. Зокрема, урочища схилів подібної експозиції і з близькою рослинністю на одному ступені класифікації не треба об'єднувати за різними ознаками, наприклад, падінням пластів і літологією відкладів. Це приведе до поєднання в одній групі схилів у головах пластів та схилів, складених пісковиком тощо. Зрозуміло, що схили з пісковиків можна зачислити як до одного, так і до іншого видів, виділених, відповідно, за умовами залягання і літологією порід. Це різко знижує об'єктивність класифікації.

Актуальною є також проблема підвищення ефективності засобів систематизації ПТК. Можливості застосування математичної статистики, як переконливо довела Т.Д.Александрова (1975), обмежені тим, що в природі зрідка трапляються нормального розподілу сукупності і прямолінійні зв'язки між ознаками. Певну допомогу у виконанні цього завдання може надати координатор ПТК (Міллер, 1974, 1996), який є матрицею фактичних можливостей. Матриця чітко регулює проходження ліній кореляції властивостей одиниць кожного виду та виконує функції селектора ПТК. Скупчення ліній кореляції на окремих ділянках кожної строки відображає систематизацію ПТК за тим або іншим чинником. Так можна визначити типологічну однорідність одиниць за певними властивостями, а у підсумку і всього їхнього комплексу.

5.1. Компоненти, фактори, властивості

Природні територіальні комплекси є безпосереднім наслідком активної взаємодії в часі і просторі ландшафтотворчих компонентів: гірських порід (літогенної основи), нижніх шарів атмосфери, поверхневих і підземних вод, рослинного та тваринного світу.

Кожний компонент - це особливий рівень організації речовини в географічній оболонці, який прийнято вважати первинним (Исаченко, 1991).

Компоненти ПТК (від лат. *components* - складник) - взаємопов'язані складові природного комплексу, що беруть участь у його формуванні, еволюції і розвитку. Оскільки компоненти природних територіальних систем є наслідком взаємопроникнення та взаємодії якісно різних тіл, то маємо підстави розглядати їх як перший ступінь географічної інтеграції; другий ступінь - це сукупність природних територіальних комплексів, складніша форма організації природних тіл на Землі.

Щодо ПТК географічні компоненти є структурними складовими першого порядку, точніше - частинами їхньої вертикальної (радіальної, ярусної) структури, оскільки їм притаманне впорядковане ярусне розташування в межах природного комплексу. Компоненти відповідають таким вимогам: по-перше, речовинно зумовлені; тобто будь-який з них можемо відчутти на дотик. Наприклад, змахнувши рукою в повітрі, відчуваємо його пружність, поставивши ногу на поверхню землі, відчуваємо її твердість; по-друге, в горизонтальному зрізі природні територіальні комплекси просторово безперервні. Нема найменшої ділянки ПТК, про яку можна сказати, що якогось з компонентів там нема. Якщо це станеться, то комплекс перетвориться на неповний. У такому разі його вивчення вже не буде прерогативою ландшафтознавства; по-третє, складаються з системи елементів ієрархічно нижчих ступенів.

Елементи не є структурними складовими природних територіальних комплексів. Вони відображають сутність

компонентів, у складі яких вони є. Відомо, що речовина Землі має складну, ніби східчасту організованість. Різноманітним якісним формам існування природних тіл притаманні свої структурні рівні, або ступені організації. Наприклад, до складу літогенної основи належать геологічний фундамент та ґрунт. У межах першого окремо виділяють кору звітрювання. Ґрунт - це наслідок перетворення і збагачення частини літогенної основи всіма іншими компонентами ПТК, він складається з окремих горизонтів, що, відповідно, мають певні включення тощо.

З наведених вимог випливає, що, наприклад, рельєф не належить до компонентів природи, оскільки він речовинно не відображений і є тільки пластикою літогенної основи.

В аналізі компонентів ландшафту потрібно врахувати, що у кожному з них розрізняють особливі рівні територіальної диференціації, аналогічні до рівнів, або рангів, природних територіальних комплексів. Тому компонент епігеосфери - це дещо інше, ніж компонент ландшафту, а компонент ландшафту - це не те саме, що компонент фації. Між територіальними категоріями, або рівнями ПТК, і окремими компонентами повинна бути таксономічна співрозмірність (Ісаченко, 1991).

Розглянемо безпосередньо компоненти ландшафту. У визначеннях ландшафту, зазвичай, наголошують, що він має однорідний геологічний фундамент. Однорідність поняття відносно і без чітко зазначених умов має невелику цінність. Однорідність фундаменту ландшафту повинна бути пов'язана з будовою його літогенної основи, западинами, виступами і структурами різних типів. Однак цей зв'язок непрямий, особливо на давніх платформах, де складчаста основа похована під потужною товщею осадових порід.

Потрібно застерегти від автоматичного ототожнення ландшафту з територією, яку займає однорідний геолого-геоморфологічний фундамент. На однорідному фундаменті можуть утворитись різні ландшафти, тоді коли в його межах простежуються широтно-зональні або довготно-секторні кліматичні відмінності, зумовлені географічним положенням на поверхні Землі.

Твердий фундамент ландшафту характеризують як його геолого-геоморфологічну або літогенну основу. Це поняття охоплює і рельєф земної поверхні. Є такі територіальні градації рельєфу: мегарельєф, макрорельєф, мезорельєф, мікрорельєф, нанорельєф. Їх використовують для діагностики і характеристики природних територіальних комплексів різних морфологічних рівнів. Не менш

важливий поділ рельєфу на морфоструктури і морфоскульптури, які зіставляються з регіональними і локальними територіальними системами. Ландшафт приурочений до самостійної елементарної морфоструктури, якій властиве певне поєднання різноманітних морфоскульптур.

Отже, твердий фундамент ландшафту в широкому розумінні - це окрема морфоструктура, утворена породами однієї формації (в орогеничних областях - найчастіше комплексом порід різних формацій, приурочених до однієї геологічної структури), з закономірним набором скульптурних форм і пов'язаних з ними четвертинних відкладів (Ісаченко, 1991). Прикладами можуть бути: ділянка докембрійського кристалічного щита з комплексом форм екзарациї; міжгірська улоговина, заповнена зверху четвертинним алювієм та пролювієм з відповідною морфоскульптурою.

До ландшафту належить і частина нижнього шару атмосфери. Обмежувати характеристику цього компонента лише кліматичними показниками, що часто роблять, неправильно. Атмосферній складовій природних територіальних єдностей властиві, крім кліматичних показників, певний хімічний склад повітря, насиченість фітонцидами, що має суттєве рекреаційне значення, наявність дрібних твердих частинок тощо. Водночас зазначимо, що кліматичні властивості відіграють вирішальну роль у характеристиці атмосферної складової ландшафтних комплексів. Кліматичні процеси в просторі розподіляються згідно із закономірностями загальної та локальної диференціації географічної оболонки. Це відображено у виділенні макро- (клімат ландшафту), мезо- (клімат урочищ) та мікроклімату (клімат фацій).

В атмосферному компоненті, його кліматичних показниках найяскравіше виражена континуальність епігеосфери. З огляду на це, як зазначає А.Г.Ісаченко (1991), виникає дискусійне питання про допустимі межі територіальних коливань температури повітря, кількості опадів та інших елементів клімату як показників стану атмосфери в межах одного ландшафту. Ще не визначено той поріг, за яким відбудуться якісні зміни в ландшафтній системі, що приводить до виникнення на її місці нового комплексу. З цієї причини кліматичні показники практично не використовують для визначення меж ландшафтів.

Гідрокомпонент представлений у ландшафтах надзвичайно різноманітними формами. Він перебуває у безперервному кругообігу постійно переходить з одного стану в інший. Фактично поверхневі й внутрішньогрунтові води виконують головну роботу з

перерозподілу речовини й енергії між поєднаними природними територіальними комплексами. Така важлива властивість вод, як плинність є в основі багатьох процесів (у тому числі й шкідливих з погляду людини). З водами пов'язані карстові процеси, заболочування та надмірне обводнення геокомплексів. Однак вони - життєво необхідний ресурс для рослинного і тваринного світу, а також людини.

Різноманітність природних вод тісно пов'язана зі специфічними властивостями ландшафтних систем. У кожному природному територіальному комплексі простежується закономірний набір вод (річкових, озерних, болотних, ґрунтових та ін.). Усі їхні властивості - режим, інтенсивність кругообігу, мінералізація, хімічний склад тощо - залежать від співвідношення зональних та азональних умов і від внутрішньої будови самого ландшафту, складу його компонентів та морфологічних частин.

Органічний світ (біота за М.А.Солнцевим) у ландшафтних комплексах - це складне поєднання біоценозів. Корінні фітоценози просторово збігаються з ландшафтними фаціями. Чим вищий ранг природного комплексу, тим більша складність фітоценозів та їхня різноманітність. Наприклад, у межах Чорногірського ландшафту в Українських Карпатах закономірно змінюють один одного фітоценози ялицево-буково-смерекових, смерекових лісів, субальпійського гірсько-соснового криволісся, субальпійських і альпійських лук. Кожен ландшафт має закономірне поєднання різноманітних рослинних угруповань, які утворюють у його межах характерні типи - екологічні ряди, які тісно пов'язані з умовами місцезростань.

Характер функціонування та взаємовідношення з іншими компонентами і самими ландшафтними системами зоокомпонента (тваринного світу) загалом ще розроблений недостатньо. Цілком очевидно лише те, що цей компонент досить тісно залежить від умов природного територіального комплексу, у межах якого він розташований, оскільки вони для нього фактично є життєвими ресурсами. Тому, як стверджують зоологи: межі угруповань тварин завжди збігаються з такими ж межами природних ландшафтів (Чельцов-Бебутов, 1970). Зазначимо, що чим мобільніші представники тваринного світу, тим розмитіші межі їхнього поширення і тим більший ранг ландшафтного комплексу, межі якого збігаються з цим ареалом.

Досить часто в літературі трапляється поділ компонентів ПТК на природні та антропогенні (Охрана ландшафтов, 1982). Під антропогенними розуміють об'єкти виробничої і невиробничої діяльності людини - різноманітні споруди, плантації, поля сівозміни

тощо. В такій класифікації компонентів неправомірним є саме об'єднання в одну групу деяких промислових або побутових споруд і плантацій (садівничих, рільничих, городніх тощо). Промислові в основі не є продуктами природних комплексів. Вони становлять групу своєрідних антропогенних елементів у межах ПТК. Навіть у випадках, коли такі елементи повністю закривають площу певних природних територіальних комплексів, вони не можуть відігравати роль їхніх компонентів. Такі ПТК, що виявляються похованими під даними елементами (наприклад будівлями) активно їх руйнують.

Що стосується різноманітних сільськогосподарських угідь, то вони переважно є поєднанням природних територіальних комплексів, перш за все фацій і урочищ з певним набором ландшафтотворчих компонентів. Компоненти цих ПТК, переважно біотичні, у такому випадку є антропогенно порушеними (модифікованими). Отже, сільськогосподарські угіддя взагалі не можна трактувати як територіальні комплекси природи. Вони є складовими структури земельних угідь конкретного господарства. Це спонукає зачислити їх не до природних, а до економічних, господарських одиниць.

З огляду на можливість антропогенної модифікації компонентів ПТК постає питання про їхні просторово-часові стани. Компоненти природи змінюються не тільки під впливом людини. Спонтанні (природні) зміни відбуваються безперервно. Це наслідок однієї з головних закономірностей природи - тісного і безперервного взаємозв'язку її складових. Літогенна основа постійно перерозподіляє речовину в просторі, змінює її склад (фізичний і хімічний), а також пластику поверхні. Це відбувається завдяки взаємодії з поверхневими і підземними водами, атмосферою, рослинним і тваринним світом. Відповідно, названі компоненти змінюються внаслідок взаємодії між собою відповідно до властивостей літогенної основи. Зміни станів компонентів ПТК треба обов'язково розглядати тільки в структурі природного територіального комплексу. Будучи продуктом взаємодії компонентів природи, ПТК стали організаційним щодо них фактором завдяки властивостям самоорганізації та саморегулювання, що їм притаманні. Явище виникнення властивостей структури, яких нема у її складових, має назву емерджентності (від лат. *emergere* - з'являється, виникати).

Взаємозв'язок між компонентами природи завжди становить для ландшафтознавця значний інтерес. Рушійною силою процесів, Умовою їхнього існування є фактори (від лат. *faktor* - той що створює, виробляє). Зокрема, всі ландшафтотворчі компоненти є одночасно і факторами. За пропозицією М.А.Солнцева їх доцільно зачислювати

до компонентів-факторів. Факторами є також усі речовинно-енергетичні потоки: гравігенні, водні, повітряні, інсоляційні, теплові з глибин Землі тощо. Своєрідними факторами є простір і час.

Територіальні комплекси, компоненти-фактори, об'єднуючись у процесі більш або менш тісних взаємодій у природні, мають певні ступені вільності, під якими треба розуміти проміжок можливих змін компонентів-факторів, у межах яких не відбувається напрямлена зміна поєднаних з ними інших компонентів (факторів). Існування ступенів вільності - необхідний атрибут роботи адаптаційно-захисного механізму саморегуляції як окремих компонентів, так і природного комплексу в цілому. Зміна компонентів природи відбувається не прямолінійно, а шляхом різновеликих амплітуд коливань навколо певного середнього положення. Такі коливання не спричинюють змін в інших компонентах. Вони є своєрідними "запитами" до них щодо розвитку. Якщо "запит" сприйнято, то компоненти продовжують зміни в запропонованому напрямі. Якщо ні, то компонент знімає "запит". Прикладом такого явища може бути надлишок вологості в ПТК внаслідок атмосферних опадів. Якщо його сприймає природний комплекс, то він перебудовує відповідно свою структуру і стає більше зволеним, а якщо ж ні, - то віддає зайву вологу в сусідні територіальні системи, вноормовуючи в такий спосіб кількість вологи.

Фактори природних територіальних комплексів часто поділяють на кількісні та якісні. З певною умовністю до якісних належать характеристики, які контролюють якісний стан природних комплексів. Наприклад, комплекси при температурах +5 і -5°C перебувають у зовсім різних якісних станах. Надлишок або нестача вологи, зміна хімічного складу компонентів також ведуть до якісних змін усього ПТК.

Зміна гравігенних, водних, інсоляційних та повітряних потоків сама по собі якісно не змінює стан комплексу, однак здатна зумовити зміну якісних факторів, що може привести до якісної зміни природного територіального комплексу. Ці фактори простежуються в межах ПТК, головню, у вигляді потоків і є його енергопостачальною системою.

Особливу групу становлять фактори (характеристики) рельєфу, який, у цілому є чинником літогенної основи (насамперед, це стосується нахилу поверхні й експозиції). Виділення цієї групи зумовлене їхньою величезною просторово-часовою консервативністю, неможливістю передати частину характеристики

фактора іншим комплексам.

Загалом фактори поділяють за спрямованістю (зовнішні і внутрішні), походженням (природні й антропогенні), їхньою роллю у формуванні ПТК (ведучі і ведені).

Зовнішні фактори діють на природні комплекси через верхню, нижню та бічні межі ПТК. До них належать інсоляційні, водні, гравігенні, повітряні потоки, неотектонічні рухи тощо.

Внутрішні фактори характеризують процеси взаємодії між компонентами природи в межах одного ПТК, а також між його структурними частинами.

Головною відмінністю антропогенних факторів від природних є їхня переважна деструктивність, під якою треба розуміти невідповідність певних процесів наявній природній ситуації. Ці процеси не впливають з природної ситуації і без втручання людини не можуть виникнути взагалі. Як наслідок, порушується структура комплексу, що в кінцевому підсумку може призвести до його руйнування.

Ведучими називають фактори, які переважають у впливі на більшість компонентів і спрямовано регулюють інтенсивність інших факторів.

Усі компоненти природи мають певні властивості. "Що неможливо від речі відняти, відокремити від неї, не зруйнувавши при тому її, - має назву властивість", - писав у I ст. до н. е. римський поет і філософ Тіт Лукрецій Кар. Властивості зумовлюють відмінності або подібність між компонентами і виявляються у взаємозв'язках між ними. До них належать колір, смак, запах, протяжність, електропровідність тощо. Більшість властивостей є відносними. Наприклад, щодо дерева залізо тверде, а щодо алмазу - м'яке.

5.2. Нерівнозначність факторів, що взаємодіють

Основа основ ландшафтознавства - науково встановлений факт взаємозв'язку, взаємозалежності і взаємозумовленості ландшафтотворчих компонентів (компонентів-факторів). Звідси випливає, що в кожному компоненті відображені властивості комплексу в цілому, а змінюється лише чіткість такого відображення.

З огляду на це важливо проаналізувати поставлене ще В.В.Докучаєвим питання про взаємовідношення живої і неживої природи. Від його вирішення залежить об'єктивність оцінки ролі факторів у формуванні природних територіальних одиниць. Думки

географів тут часто діаметрально протилежні. Деякі дослідники дійшли висновку, що у формуванні природних комплексів усі фактори (тут і далі йдеться про компоненти-фактори) рівноцінні (Михайлов, 1956). Інші дотримуються думки про чергування ознак, доводячи, що ведучий фактор змінюється залежно від таксономічного рангу одиниці (Арманд, 1968). Чимало вчених ведучу роль у цьому процесі відводять живій речовині (Берг, 1945; та ін.). Не зовсім обгрунтованим, на нашу думку, є суб'єктивне присвоєння одному або декільком компонентам головного значення (Краукліс, 1979). З огляду на це різними засобами вивчають, як цей компонент (або компоненти) впливає на інші, а ті, відповідно, - на головні (суб'єктивно провідні). Наслідком такого аналізу є намагання виявити декілька найінформативніших конкретних ознак, за якими виконують ландшафтний поділ території, класифікують природні територіальні комплекси, аналізують їхню динаміку тощо. Деякі автори, погоджуючись з В.Б.Полиновим (1952), стверджують, що ведучим компонентом є ґрунтовий покрив. М.А.Солнцев переконливо довів, що ґрунт не є головним компонентом природного територіального комплексу. Властивості ґрунтів, які певною мірою подібні люстерку, - відображають властивості та особливості природних територіальних комплексів, перебіг самого процесу взаємодії між їхніми елементами, що зумовлює цілісність ПТК, - стали основою подібного твердження. Поширені також уявлення про ведучу роль співвідношення тепла і вологи в межах ландшафтних одиниць (Григорьев, 1960, Будыко, 1960).

Загалом, навряд чи є такий компонент, через який, користуючись ландшафтним методом, неможливо було б більш чи менш глибоко вникнути у властиву природним територіальним комплексам систему взаємозв'язків.

Практика свідчить, що деякі дані, одержані різними способами (суб'єктивно присвоюючи різним факторам ведуче значення) збігаються. Однак все ж таки надзвичайно багато й розбіжностей.

На нашу думку, найпереконливішим є висновок М.А. Солнцева про те, що в кожний конкретний проміжок часу ведуче положення у взаємозв'язку живої і неживої природи належить неживій (Солнцев, 1960). Нежива природа виникла набагато раніше, ніж жива, та й історія всього живого (за винятком людини) є історією безперервного, щораз більше вдосконаленого пристосування до неживої природи (Солнцев, 1962). Незаперечним є і високий ступінь впливу навколишньої неживої природи на природний добір і постійне

вдосконалення живих організмів. Відомо, між іншим, що всі значні зміни неживої природи в минулому неодмінно приводили до корінної перебудови життя на нашій планеті. Вплив же організмів на неживу природу дає значний ефект тільки після того, як минуть сотні мільйонів років. Свідком тому є нескінченно довгий процес надзвичайно важливого в кінцевому підсумку перетворення атмосфери, гідросфери і навіть земної кори під впливом життя (Вернадський, 1954; Полюнов, 1956; Перельман, 1966).

М.А.Солнцев, розвиваючи цю ідею, відкрив закон нерівнозначності компонентів-факторів ПТК, що взаємодіють. Оцінка відносної сили впливу будь-якої пари компонентів один на одного дає змогу розташувати їх у чітко визначений ряд - від найсильніших до найслабших. Перші місця в ряду Солнцева займають фактори земної кори, далі йдуть фактори атмосфери і гідросфери, потім рослинність і, нарешті, тваринний світ.

Найбільша "сила", а звідси й визначальний вплив літогенної основи на всі інші компоненти полягає в її стійкості до зовнішніх впливів, у її інерційності. Ця постійність впливу геолого-геоморфологічної основи на природний комплекс спонукає менш стійкі компоненти змінюватись у певно визначеному напрямі. Тепло і волога, які надходять до конкретних ділянок поверхні землі, перерозподіляються під впливом літогенної основи, перш за все рельєфу. Так формуються місцеположення, що мають відбірні властивості: з багатьох видів рослин і тварин, що потрапляють на цю ділянку, залишаються тільки ті, які тут знаходять найсприятливіші умови для існування.

Така однобічна зумовленість добре простежується й у послідовності утворення головних компонентів ландшафту (Солнцев, 1963). У віковому ряду компонентів - земна кора, атмосфера, води, рослинність, тваринний світ - вплив "старшого" на "молодшого" виявляється визначальним (рис. 12), а обернена дія - завжди слабша (рис. 13). Звідси випливає, що особливості закономірного розвитку окремих компонентів повинні виявлятися лише в руслі загального розвитку природних територіальних єдностей. Головний напрям їхнього розвитку визначений властивостями і розвитком літогенної основи. З огляду на це, з достатнім ступенем ймовірності можна передбачити реакцію певного територіального комплексу на зміни будь якого з компонентів "ряду Солнцева".

Однак противники нерівнозначності факторів ПТК, що взаємодіють, висувають кілька контраргументів.

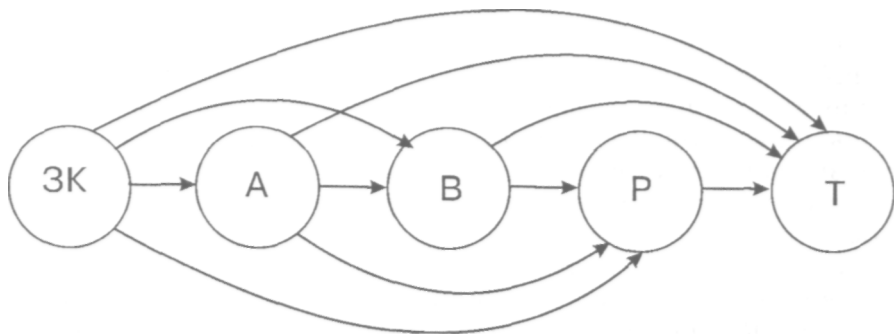


Рис. 12. Схема переважаючих зв'язків сильніших факторів ПТК з слабшими: Фактори: ЗК - земної кори; А - атмосфери; В - поверхневих і підземних вод; Р - рослинного світу; Т - тваринного світу.

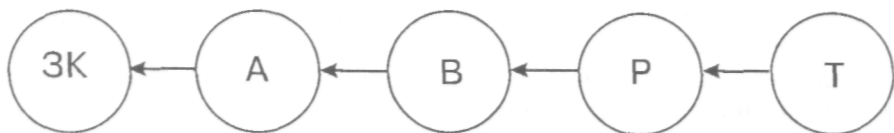


Рис. 13. Схема переважаючих зв'язків слабших факторів ПТК з сильнішими. Позначення ті ж, що й на рис. 12.

Перший. Різні компоненти завдяки фізичній природі мають неоднакову відображальну здатність не тільки у кількісному, а й у якісному розумінні. Наприклад, інформація про природний територіальний комплекс, яку дає вивчення рельєфу, за змістом завжди буде відрізнятися від тієї, яку можна отримати під час дослідження тваринного світу.

Наведений аргумент є ще одним доказом того, що фактори ПТК за властивостями нерівнозначні, як кількісно, так і якісно. Він у жодному разі не спростовує ведучої ролі літогенної основи.

Другий. Взаємозумовленість компонентів ландшафтних комплексів не абсолютна, а лише часткова. Інакше кажучи, ландшафтні зв'язки належать не до категорії чітко детермінованих, а ймовірнісних (Преображенский, 1972). Тому далеко не кожна суттєва для конкретного природного територіального комплексу особливість окремого компонента може бути пояснена впливом того ведучого

фактора, який таким є щодо більшості інших суттєвих властивостей. Твердження про те, що ландшафтні зв'язки належать до ймовірнісних, в основі не зовсім правильне. Його заперечує навіть згаданий вище автор, коли погоджується з існуванням у таких зв'язків взаємозумовленості (правда, на його думку, лише часткової). Як уже зазначено, кожен компонент-фактор має певний ступінь вільності. У її межах він може видозмінюватись, не порушуючи зв'язків з іншими компонентами. Як тільки таке порушення відбулося, то відразу ж починає працювати вся ієрархічна система зв'язків між факторами ПТК. У ній зв'язки від сильніших факторів відіграють ведучу роль і тому можуть тримати всю систему в певному просторово-часовому стані. Якби цього не було, то ми мали б постійно змінюваний (з надзвичайною швидкістю) навколишній світ. Природні комплекси змінювали б один одного декілька разів за добу - відповідно до змін, наприклад, атмосферної складової. Тому зв'язки між компонентами-факторами є не ймовірними, а детермінованими з наявністю певних ступенів вільності.

Третій. Надання тому чи іншому компоненту ведучої ролі фактично зумовлює зведення частки до цілого, або редукцію.

У цьому аргументі некоректне саме його формулювання. Якщо надають провідну роль певному компоненту, то вже не може йтися про частку. Ведуча роль компонента в системі компонентів комплексу є тільки відображенням цілого (інакше немає не тільки ведучої, а вже жодної ролі). Постійна ведуча роль літогенної основи є чітко впорядкованим (на відміну від хаотичного) цілим.

А.А.Краукліс (1979), аналізуючи питання ведучого фактора, дійшов висновку, що проблема на сучасному етапі ландшафтних досліджень не вирішена, оскільки важливе значення в цьому має функціональний підхід. Поняття функції М.І.Сетров (1972) розкриває так: "Функцію в її системному розумінні можливо визначити як таке відношення частини до цілого, при якому саме існування або певний вид прояву частини забезпечує будь-яку форму прояву цілого". Це визначення підтверджує той факт, що наведені нами докази нерівнозначності взаємодіючих факторів ПТК, що взаємодіють, і ведучої ролі літогенної основи відображають їхній функціональний характер.

5.3. Стани ландшафтних систем

Усебічне вивчення різноманітних станів природних територіальних комплексів - одне з найактуальніших питань

ландшафтознавства. Роботи в цьому напрямі ведуть в Інституті географії АН Росії, Інституті географії Сибіру, Інституті географії НАН України, Московському, Тбіліському, Київському, Львівському та інших університетах.

Стани ПТК стали основою нового розділу ландшафтознавства - етології ландшафту, який сформувався порівняно недавно (Беручашвили, 1989). Під станом розуміють положення, у якому перебуває об'єкт у конкретний момент. Термін досить часто трапляється в географічній літературі, однак лише в деяких публікаціях наведено його визначення. І.І.Мамай (1982) визначає стан ПТК як сукупність властивостей його структури, які зберігаються упродовж більш або менш тривалого відрізка часу.

Н.Л.Беручашвілі (1989) розуміє стан природного комплексу як співвідношення параметрів структури і функціонування в будь-який проміжок часу, у якому конкретні вхідні впливи (сонячна радіація, опади тощо) трансформуються в певні вихідні функції (стік, гравігенні потоки, приріст фітомаси та ін.).

Отже, зрозуміло, що стани ПТК є властивістю їхньої структури. Ці властивості повинні бути не будь-якими, а стабільними, діяти в чітко визначений конкретний проміжок часу. Зауважимо, що такі властивості повинні бути не лише структурними, а й функціональними, оскільки функціональні особливості територіальних систем є складовою поняття їх структури. З наведеного вище випливає, що стани ПТК - це стабільні співвідношення параметрів структури комплексів у конкретний проміжок часу.

Наявність станів обов'язково підтримується такою їхньою властивістю, як мінливість. Вона зумовлена кількісно і якісно неоднорідними в часі та просторі вхідними й вихідними речовинно-енергетичними потоками в природних єдностях. До вхідних потоків належать надходження в ПТК речовини та енергії з таких основних джерел, якими є космічні (енергія Сонця), загальноземні (атмосферна циркуляція, ендогенні процеси) та місцеві (сусідні ПТК, звідки речовина та енергія надходить переважно зі стоком). Вихідні потоки спрямовані через верхню, нижню та бічні межі природних комплексів. Через нижню межу речовина виходить за допомогою просочування ґрунтової вологи та гравітації. Випаровування та турбулентний обмін виводять енергію та речовину з комплексу через верхню межу. Міграція речовини через бічні межі відбувається за

допомогою гравігенних, атмосферних та водних горизонтальних потоків.

Практично кожний наступний стан ПТК, що змінює один одного, є індивідуальним, неповторним, і типологія внутрішньовидових станів можлива лише в межах багаторічних станів (Мамай, 1987). З одного боку, ми знаємо, що, наприклад, після заходу сонця і припинення надходження в природний територіальний комплекс прямої сонячної радіації через 24 год знову повториться подібна ситуація. Як же бути з твердженням про індивідуальність станів? У нашому прикладі ситуація повториться обов'язково, однак вже в комплексі з дещо іншим станом. Територіальні комплекси, як складні системи, не перебувають у стані статичності. Вони безперервно змінюються, розвиваються. Вже через добу в ПТК відбудеться певний приріст фітомаси або її відмирання, накопичення підстилки, гумусу тощо. Такий поступальний рух і зумовлює індивідуальність станів ПТК. З іншого боку, з практичного погляду на незначних відрізках часу такі процеси можна ігнорувати. Це дає підстави говорити про зворотність станів природних комплексів у межах добових та сезонних ритмів.

У випадку розгляду ритмічності процесів і явищ у ПТК принципово важливо дати чітке визначення таких понять як період, цикл, ритм (Беручашвили, 1989). Період (від грец.- розміреність, узгодженість) - це інтервал повторюваності явищ, кругообіг, у періодичних процесах ідентичні стани системи, що відділені однаковими проміжками часу. В географії такі проміжки часу мають певний інтервал коливання, що зумовлено значною сукупністю зовнішніх явищ.

Цикл (від грец.- коло, круг) характеризує сукупність взаємопов'язаних процесів або явищ, що утворюють завершене коло розвитку. Відповідно до цього, циклічний розвиток - це такі зміни взаємозумовлених станів ПТК, у разі завершення яких система повертається через будь-який інтервал часу до наближено ідентичної (що вже була в минулому).

Ритм (від грец. - кружний шлях, обуртання, чергування) - це закономірне чергування співрозмірних елементів у системі. Для ритмічних процесів характерним є закономірне повторення певних якісних станів окремих елементів. У цьому разі інтервали повторення можуть бути неоднаковими.

Як звичайно, періодичні, динамічні і ритмічні процеси діють у природних комплексах одночасово. Вони не однакові за часом існування. Тому одні з них можуть містити цілі серії інших (рис. 14). Наприклад, річний замкнутий цикл містить цілу низку сезонних і добових станів ПТК.

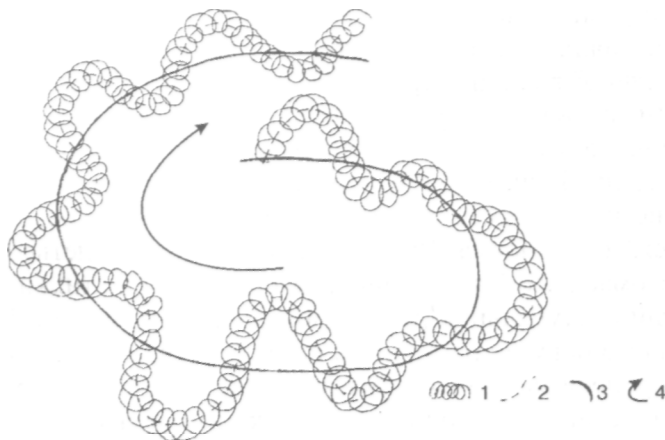


Рис. 14. Схема співвідношення періодів, ритмів і циклів у природному територіальному комплексі:

/ - період; 2 - ритм; 3 - цикл; 4 - напрям еволюційних змін.

Зміну станів часто називають поведінкою природних територіальних комплексів. Така поведінка має чітку ієрархічно підпорядковану структуру. Природні ритми в ПТК відбуваються на фоні спрямовувальної і стабілізувальної (дестабілізувальної) діяльності відповідного циклу. Відповідно, ритми відіграють таку ж роль щодо періодів. Наприклад, розглянемо ситуацію різкого потепління в січні місяці, що відбувається в умовах України досить часто. Денні температури можуть підвищитись до (+10) - (+15°)С. Однак це зовсім не відображається на такому компоненті ПТК, як фітоценоз. Практично, комплекс сприймає певний зовнішній вплив, відповідно не прореагувавши на нього. Чому? А тому, що такі температурні характеристики не притаманні відрізку ритму, у межах якого розташовані ПТК (зимова стадія ритму). Підвищення ж температури повітря лише на декілька градусів у весняний період спричинює бурхливу реакцію-відповідь усього природного комплексу: періоди збіглися з ритмом. Така властивість ПТК є

'Флуктуація - форма модифікації, що означає відхилення ознаки (як звичайно, незначної) від середнього значення, або притаманного напрямку розвитку

своєрідним захисним механізмом від численних флуктуацій¹, які дестабілізують систему. Тому природні територіальні комплекси не збиваються на хаотичний спосіб розвитку, закономірні зміни станів територіальних систем закладені в їхніх циклах. Можемо назвати три головні стани розвитку: зародження і становлення ПТК; стійке існування і повільний розвиток; припинення розвитку (Аненская, Мамай, 1978). Кожний з таких станів має кілька складових. Перший передбачає зародження і стабілізацію структури; другий - зрілість, ускладнення внутрішньої структури ПТК до верхньої межі інваріанта, клімакс; третій - загасання і руйнування. Крім того, між руйнуванням старого комплексу і зародженням нового є перехідний стан, якому властива тимчасова нестійка структура.

Стани ПТК треба відрізнити від станів компонентів. Не кожна зміна стану компонента є одночасно зміною стану ПТК. Наприклад, тимчасова затримка процесу фотосинтезу відчутно не впливає на інші компоненти комплексу. В цьому випадку нема підстав вважати, що відбулась зміна стану ПТК. Отже, про зміну станів природного територіального комплексу можемо говорити лише в тому випадку, коли зміни стосуються всіх його компонентів.

Питання про зміни станів у природних територіальних системах порушує проблему відповідних меж станів. У разі виявлення меж станів потрібно пам'ятати про таке. По-перше, зміна станів ПТК завжди дещо запізнюється щодо явища, яке її зумовило. Наприклад, найбільший приріст пагонів смереки в Карпатах зафіксовано не тоді, коли є найвищі температури повітря, а пізніше. Це відбувається тому, що прогрівання прикореневого прошарку ґрунту запізнюється порівняно з температурою атмосфери на 6-14 год. По-друге, зміна станів майже ніколи не збігається з часом настання дня і ночі, астрономічним настанням сезонів і нового року. Наприклад, унаслідок типу погоди одну половину ночі або дня можна зачислити до одного типу стану (похмуро), а решту - до іншого (іде дощ). Тому про тип добового, сезонного тощо станів можемо говорити тільки на фоні станів вищого рангу (Мамай, 1982).

Межами станів природних територіальних комплексів є періоди усталення стабільного співвідношення параметрів структури ПТК і U Дестабілізації. Постає запитання. Чи є такі стани природних територіальних комплексів, у яких нема стабільного співвідношення параметрів їхньої структури? Безумовно. Такі стани є перехідними. Для них притаманне динамічне, рухливе співвідношення параметрів структури ПТК в певний проміжок часу. Однак цей рух не хаотичний,

а цілеспрямований, зумовлений, як звичайно, певними зовнішніми факторами. Така цілеспрямованість надає перехідним станам відповідної значущості в цілісному механізмі функціонування ПТК.

Отже, функціонування природних комплексів - це система взаємопов'язаних статично-часових (скелет) і динамічно-часових (функція) станів, що є спадковими (рис. 15).

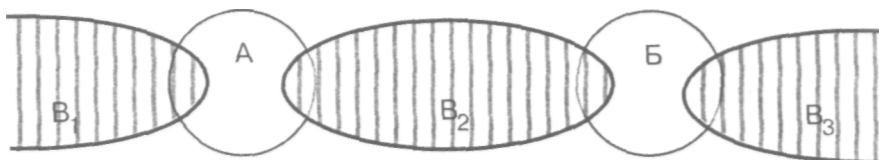


Рис. 15. Схема зміни станів ПТК.

Стани: А, Б - статично-часові; B₁, B₂, B₃ - динамічно-часові перехідні.

Спадковість станів простежується у кожному наступному стані у вигляді "пам'яті" про попередній. Наприклад, у ґрунтовому покриві ще тривалий час зберігається інформація у вигляді структурних аномалій про попередній стан комплексу.

5.4. Функціонування, динаміка, еволюція, розвиток

Динаміка природних територіальних комплексів (від грец. *dynamis* - сила) - це термін, що належить до базових в ландшафтознавстві. До динаміки ПТК, як довели В.Б.Сочава (1967) та А.Г.Ісаченко (1974), можемо зачислити далеко не всі зміни в часі, а тільки ті, що відбуваються в межах одного інваріанта. Таке розуміння цього терміна практично ніхто не заперечує. Деякі неув'язки виникають у разі розгляду терміна функціонування природного територіального комплексу, який близький до попереднього і тісно з ним взаємопов'язаний. Під функціонуванням потрібно розуміти сукупність процесів передавання енергії, речовини та інформації в природних територіальних єдностях. Та, оскільки будь-які зміни в ПТК виникають унаслідок передавання енергії, речовини й інформації, то функціонування охоплює всі зміни, що відбуваються в територіальній системі упродовж її існування.

В окремих працях функціонування розглядають тільки у вигляді повторювальних (зворотних) ритмічних змін. Зауважимо, що абсолютно повторювальних змін (тобто станів) у природних комплексах не буває. Наприклад, навіть у межах двох суміжних зимових днів з однаковою температурою, тиском і вологістю повітря

функціональні стани в межах однієї фації будуть дещо відрізнятись: ущільниться сніговий покрив, певна частина речовини з внутрішньогрунтовым стоком перейде в інші комплекси, а деяка надійде від суміжних, зміниться тривалість сонячного сяйва тощо. Для літнього сезону різниці будуть ще відчутніші. То які ж це зміни? Безумовно, динамічні і, безумовно, функціональні. Динамічні прояви найчастіше стабілізують ПТК, сприяють відновленню їхнього корінного або близького до нього стану. Проте, стабілізувальна роль процесів гарантована, перш за все, за умови наявності "нормальних амплітуд ритмів" (Солнцев, 1961). У цьому випадку процеси, компенсуючи один одного, створюють умови динамічної рівноваги і є відображенням відносної стійкості ПТК.

Не менш важливою передумовою відновних змін є дія механізму від'ємних зворотних зв'язків, згідно з якими наслідок процесу послаблює його дію і сприяє стабілізації ПТК (рис. 16). Наприклад, зменшення ступеня зімкнутості крон після поодинокого вітровалу в гірсько-лісовій фації приводить до задернування порушеного ґрунту і припинення його інтенсивного змивання. Прискорений розвиток підросту і, в кінцевому підсумку, відновлення мікроклімату та інших ознак приводить до відновлення попереднього стану фації.

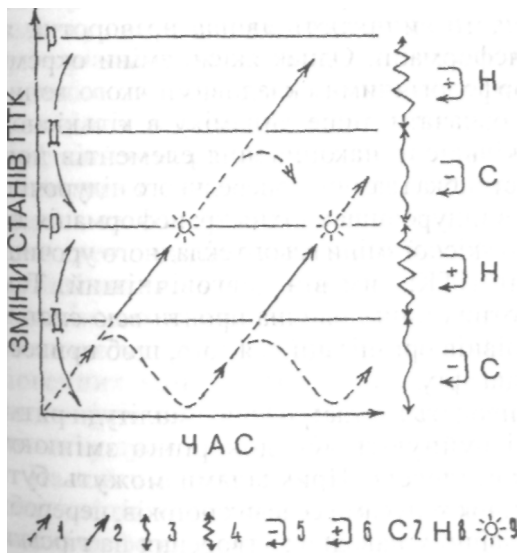


Рис. 16. Узагальнена схема динаміки гірських ПТК під впливом внутрішніх і зовнішніх (у тім числі антропогенних) факторів:

Д - динаміка - всі перемінні стани ПТК в межах одного інваріанта. Зміни кількісні: / - зворотні, 2 - незворотні. Амплітуди ритмів природних явищ: 3 - нормальні, 4 - катастрофічні. Зворотні зв'язки: 5 - від'ємні, 6 - додатні. Роль динамічних явищ: 7 - стабілізувальна, 8 - порушувальна. Р - розвиток - трансформація (зміна) ПТК; 9 - зміни якісні.

Однак динамічні зміни можуть бути і незворотними. У цьому разі часто порушується саморегулювання ПТК. Віддалення природного

комплексу від вихідного стану спричиняють насамперед додатні зворотні зв'язки. Наприклад, карове озеро зникає внаслідок врізання в моренну греблю струмка, що витікає з цього ж озера. Незворотні зміни, зумовлені діяльністю людини, простежуються на прикладі так званих стійких тривало-похідних фацій (Миллер, 1974). Зокрема, знищення на кам'янистих схилах чорницево-мохових смеречників призводить до руйнування наземного рослинного покриву, цілковитого змивання малопотужного супіщаного ґрунту і виходу на поверхню кам'яних розсипищ.

Принципове значення має уявлення про те, що власне до динаміки природних комплексів належить не сам факт порушення їхньої структури природними та антропогенними процесами. Вони лише причина динамічних змін, зміст яких полягає у змінах, що прогресують у перемінних станах унаслідок ланцюгової реакції, що спричинена зовнішнім поштовхом (Исаченко, 1975). Якщо ж це так, то ознаки таких стадіальних змін, які простежують і фіксують під час польового ландшафтного знімання, можуть дати цінний матеріал для пізнання багатьох особливостей динаміки ландшафтів.

Такий шлях важливий ще й тому, що головним об'єктом польових ландшафтних досліджень, у тому числі й динаміки ПТК, слугують фації. Передусім у цих одиницях поряд зі зворотними змінами (наприклад, сезонними) часто виникають явища незворотні, які призводять до їхньої трансформації. Однак якісні зміни окремих фацій для підурочища, морфологічними складовими якого вони є, ще тривалий час можуть означати лише динаміку в кількісному розумінні. З часом таке кількісне накопичення елементів нової структури веде до якісного стрибка і заміни попереднього підурочища іншим. Незворотні заміни в підурочищах і їхня трансформація тим самим шляхом приводять до якісної зміни всього складного урочища.

Отже, чим вищий ранг ПТК, тим він довговічніший. Тому ланцюгова реакція незворотних змін повинна пройти всю систему внутрішньоландшафтних рівнів організації для того, щоб привести до виникнення нового ландшафту.

До незворотних змін приводять і катастрофічні амплітуди ритмів природних процесів, які руйнують або докорінно змінюють властивості природних комплексів. Прикладами можуть бути: перекриття терас гірських річок конусами селевих потоків, переробка цих терас водами катастрофічних паводків; утворення на гірських схилах зсувних цирків тощо. Виникнення незворотних змін у ПТК – явище закономірне. Відбуваються вони, як звичайно, тільки тоді, коли комплекс готовий до чергової зміни певного еволюційного стану.

Отже, кожна незворотна зміна для природного комплексу незворотно-поступальна і має певний ступінь урівноваженості з ландшафтним середовищем (суміжними ПТК і ПТК вищого рангу). Сума незворотно-поступальних змін є еволюційним циклом конкретного природного територіального комплексу.

Деструктивний елемент функціональної системи ПТК - це їхнє антропогенне використання. У цьому разі господарську діяльність розглядають як фактор, що інтенсивно прискорює всі процеси, в тому числі динамічні й еволюційні. Здебільшого антропогенно зумовлена динаміка є такою доти, доки зміни стосуються головно, біоти, здатної до відновлення.

Наслідки людського впливу на ПТК є стійкішими або навіть незворотними в таких випадках: коли напрям цього впливу збігається з незворотними природними процесами і посилює їх (наприклад, заболочення, утворення ярів тощо); за умови впливу людини на провідні фактори ландшафтотворення (терасування схилів, створення кар'єрів, териконів тощо); у разі екологічно еквівалентної заміни одних біоценозів іншими (Исаченко, 1974).

У перелічених випадках практично відбувається процес руйнування природних територіальних комплексів і виникнення на їхньому місці інших, тобто якісна зміна ПТК. Такий процес є проявом розвитку природного комплексу в цілому. Це стосується природних територіальних комплексів усіх морфологічних рівнів. Однак якщо основою динамічних та еволюційних процесів у фаціях є функціональні властивості їхніх факторів, то в ПТК інших морфологічних рівнів - функціональні стани природних комплексів, з яких вони складаються. Наприклад, у середньогірних ландшафтах Карпат еволюційні процеси простежуються в послідовному ускладненні морфологічної структури гірського ландшафту на фоні значних коливань зонально-провінційних умов клімату. Висотний ряд різновікових комплексів рельєфу, що виникає на кожному етапі, визначає місцевий перерозподіл тепла й вологи, і відповідно, біогенних компонентів (рис. 17). Аналіз давнішої історії цих ландшафтів дає змогу вважати, що попередній, давній цикл їхнього розвитку дуже нагадує "нову" історію.

На цій підставі можемо стверджувати, що розвиток гірських ландшафтів простежується у зникненні старих і виникненні нових видів морфологічних одиниць (Миллер, 1974). Це забезпечує, як уже зазначено, їхнє постійне омолодження, яке відображається у вигляді ковзної шкали віку гірського ландшафту (рис. 18). Шкала ніби

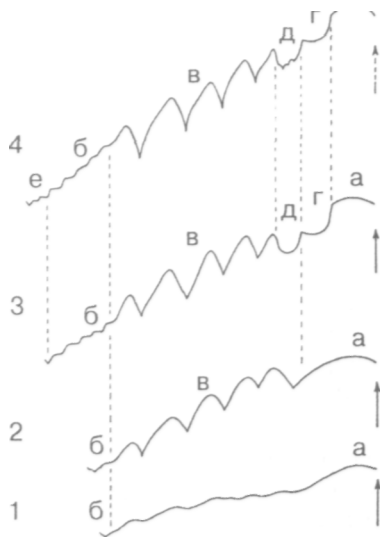


Рис. 17. Схема розвитку морфологічної структури гірського ландшафту (в умовах Карпат).

Етапи: / - верхньоміоценовий; 2 - пліоценовий; 3 - плейстоценовий; 4 - голоценовий.

Літогенна основа висотних місцевостей, що формується: а - релікти пенеплену; б - терасовані схили долин; в - крутосхиле низокогір'я, яке переростає у середньогір'я; г - давньольодовиково-ерозійне високогір'я; д - давньольодовиково-аккумулятивне середньогір'я; е - терасовані днища долин.

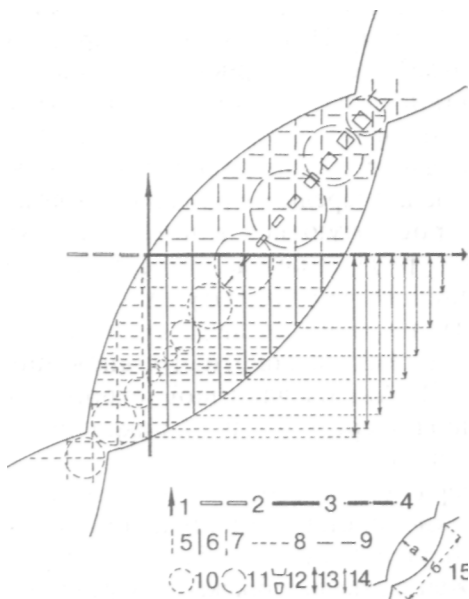


Рис. 18. Схема пульсаційного розвитку гірського ландшафту:

/ - рух шкали віку; морфологічні одиниці ландшафту: 2 - ті, що зникли, 3 - сучасні, 4 - майбутні; літогенна основа морфологічних одиниць: 5 - у минулому, 6 - у сучасному, 7 - у майбутньому; гідрокліматичні фактори та їхні зміни (щільність смуг): 8 - у минулому, 9 - у майбутньому; біогенні фактори та їхні зміни (діаметр кіл): 10 - у минулому, 11 - у майбутньому; 12 - зростаюча роль антропогенних факторів; вік: 13 - ландшафту, 14 - морфологічних одиниць; 15 - морфолого-структурні (а) і часові (б) межі циклів (штрихові лінії - прогнозовані межі).

рухається з певною кутовою неузгодженістю над циклами розвитку, фіксуючи реалізацію подій у конкретних морфолого-структурних і часових межах, які залежать від місцевих ландшафтотворних співвідношень ендегенних і екзогенних факторів та циклічності їхніх змін.

На фоні повільних змін літогенної основи морфологічних одиниць, що забезпечують їхнє виникнення та довговічність, відбуваються загальні коливання і місцева диференціація гідрокліматичних умов. У чіткій відповідності з цим змінюється біота. Процеси біогенної акумуляції і руйнування органічної речовини, що утворюють біологічний кругообіг, є, як довели М.А.Глазовська, А.І.Перельман та інші, важливим внутрішнім фактором розвитку ландшафтів. Однак діють вони в руслі названих вище визначальних подій. До природних факторів на відповідному етапі розвитку ПТК додається антропогенний, що швидко посилюється.

Цикли, що відбуваються в історії розвитку природи гір, дають підстави говорити про пульсаційний розвиток гірських ландшафтів, про періодичну, майже повну заміну старих ландшафтів новими.

Отже, динаміка, еволюція, розвиток - це взаємопов'язані процеси, які характеризують функціональну індивідуальність природних територіальних комплексів (рис. 19). Їхня інтенсивність і часова тривалість залежать від особливостей природних комплексів та спрямовано контролювального впливу їхнього ландшафтного оточення.

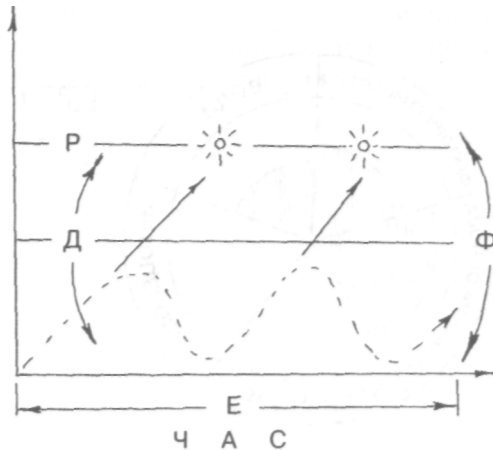


Рис. 19. Взаємозв'язок функціональних процесів у ПТК:

Д - динаміка; Е - еволюція; Р - розвиток; Ф - функціонування.

5.5. Інваріант

В.Б. Сочава (1967) увів у географію поняття інваріанта геосистеми як сукупності властивостей, які є сталими у разі змін станів природної територіальної системи. Надалі, з огляду на явну невизначеність терміна геосистема, ми будемо користуватись чіткішим - природний територіальний комплекс, або скорочено - природний комплекс. Правомірним є запитання: що це за сукупність властивостей? Про які властивості ПТК йдеться?

Оскільки у визначенні інваріанта розглядають природний комплекс на фоні змін його динамічних станів, то зрозуміло, що сукупність властивостей - це функціонування ПТК, а окремі властивості - його функціональні характеристики (фактори). Інтерпретуючи визначення В.Б. Сочави, можемо сказати, що інваріант є сукупністю факторів ПТК, що не змінюються під час зміни його динамічних станів. Та якщо вникнути в процеси, що відбуваються з факторами в момент їхніх динамічних коливань (а в такому стані вони перебувають постійно), то стає зрозумілим, що кожен з факторів не є незмінним; різниця лише в ступені їхньої зміни. Це означає, що фактори, крім динамічної (тобто змінної), мають ще і незмінну (тобто статичну) складову. Співвідношення статичної і динамічної складових у різних факторів неоднакові (рис. 20), звідси і нерівнозначність їхньої ролі, яку вони відіграють у функціонуванні ПТК.

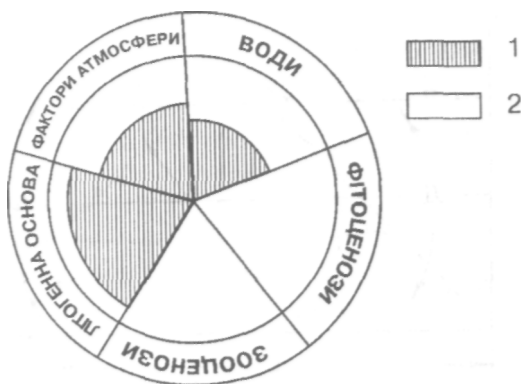


Рис. 20. Умовна схема співвідношення статистичної (1) та динамічної (2) складових ПТК.

Динамічна складова притаманна всім без винятку факторам. Наприклад, літогенна основа здатна змінюватись під дією, передусім, зовнішніх факторів, до яких вналежать кліматичні, що тісно пов'язані з активністю Сонця і властивостями атмосфери.

У такому факторі, як літогенна основа, статична складова значно переважає порівняно з динамічною. Оскільки для збереження природного територіального комплексу вона є базовою (Солнцев, 1960), то і ландшафтотворні фактори, що мають потужну статичну складову, будуть головними, ведучими.

Сукупність статичних складових природних компонентів, що взаємодіють, утворює інваріант природного комплексу (Миллер, Петлин, Галамбош, 1982). У такому випадку функціонування ПТК є не що інше, як єдність його взаємодіючих динамічних і статичних складових факторів, що взаємодіють. Сукупність динамічних складових факторів є показником динамічної активності природних комплексів, сукупність статичних - їхнім каркасом, основою, руйнування якої призводить до знищення одного ПТК і виникнення на його місці іншого.

Показником статичної складової ландшафтотворного фактора ПТК, очевидно, може бути інтенсивність взаємодії його з іншими факторами. Під інтенсивністю треба розуміти швидкість перебігу процесів, які характеризують стійкість конкретного фактора. Наприклад, розглянемо розвиток гірського схилу (рис. 21). Літогенна основа A цього схилу спочатку мала статичну частину a . Розвиток A в часі (ерозія) призвів до стану A^1 , унаслідок чого інтенсивність взаємодії геолого-геоморфологічної основи з іншими факторами зменшилася, а її статична частина набула вже значення a^1 .

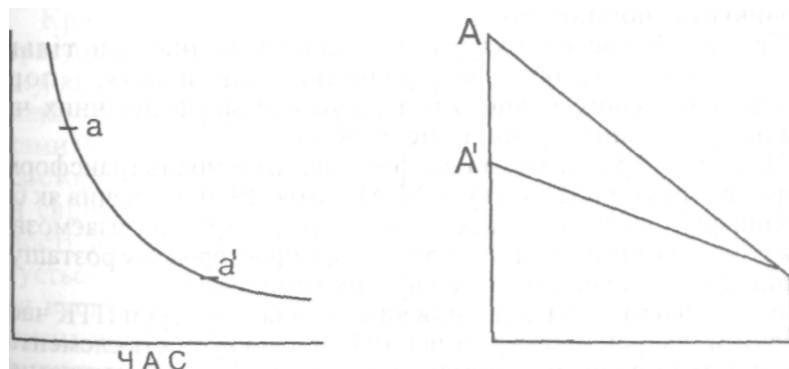


Рис. 21. Умовна схема зміни величини статичної складової літогенної основи ПТК.

У разі аналізу змін у ПТК, які відбулися внаслідок якісного стрибка, доходимо висновку, що чим більша його статична складова, тим він менш стійкий. Наприклад, у ново сформованому природному комплексі з літогенною основою A^1 переважає динамічна складова, діапазон можливих його кількісних змін буде більшим, завдяки чому він стійкіший. Та оскільки динамічна складова біоценозів, кліматичних факторів є практично на попередньому рівні, то стійкість підвищилася головню завдяки літогенній основі та водному режиму. Іншими словами, ці фактори стали стійкішими, незважаючи на те, що їхні статичні складові зменшилися. Таке ведуче значення літогенної основи ще раз підтверджує ведучу роль її факторів у функціонуванні і розвитку природних систем.

5.6. Структура

Інтенсивний вплив суспільства на природне середовище зумовив підвищений інтерес до вивчення закономірностей його функціонування. Важливого значення в цьому разі надають розкриттю механізму життєдіяльності природних територіальних комплексів, їхній організованості, структурі, зовнішнім та внутрішнім зв'язкам.

Структура (від лат. *structure*. - будова, розташування, порядок) - це порівняно стійка єдність елементів, їхніх відношень, цілісність об'єкта, інваріантний аспект системи.

Структура ландшафту є головним поняттям теорії ландшафтознавства, яке тісно пов'язане з уявленням про стійкість і змінність ландшафтів (Охрана ландшафтов, 1982). Поняття "структура природних територіальних комплексів" постійно уточнюються і поглиблюються.

Тривалий час структуру ландшафту визначали тільки як просторову будову, морфологію ландшафту, порядок взаємозумовленого певного розташування морфологічних частин ландшафту - фацій, урочищ, місцевостей.

Подальший розвиток ландшафтознавства зумовив трансформацію поняття структури ПТК, яку Ф.М. Мільков (1970) визначив як будову ландшафту, що виявляється в характері внутрішніх взаємозв'язків між компонентами, які його складають, у просторовому розташуванні та відособленні певних ландшафтних комплексів.

В.Б. Сочава (1968) доповнив визначення структури ПТК часовим аспектом і запропонував розглядати її як "...сукупність елементарних геосистем (з різними взаємозв'язками між їх компонентами), що характеризуються сезонним ритмом та утворюють серії і ряди трансформації, а також різні мозаїчні сполучення".

Складними, ще до кінця не розробленими у ландшафтознавців є питання, що стосуються структури елементарних ПТК - фацій. Наші дослідження дали змогу визначити низку особливостей структурної організації ландшафтних систем фаціального рівня. Наприклад, з наведених вище визначень видно, що структуру ПТК характеризує сукупність його компонентів і комплексів, об'єднаних взаємозв'язками, які видозмінюються в часі. У цьому разі не враховано дві суттєві особливості ландшафтних комплексів - детермінованість та підпорядкованість взаємозв'язків. З огляду на це, під структурою природного територіального комплексу треба розуміти сукупність елементів, об'єднаних у систему підпорядковано функціональними кількісно детермінованими зв'язками (Миллер, Петлин, 1988).

Структура ландшафтних систем складається з двох взаємозумовлених підсистем. Першу утворює сукупність взаємопов'язаних ПТК у межах природного комплексу вищого морфологічного рівня - фацій у межах підурочищ (урочищ), урочищ у межах місцевостей тощо; другу - сукупність природних компонентів. Механізм дії другої підсистеми доцільніше аналізувати на фаціальному рівні. Він виявляється у вигляді спрямовано диференційованих характеристик факторів ПТК, що відповідно диференціюють і саму фацію. Це дає підстави вважати, що найбільш гомогенні ландшафтні одиниці - фації - також мають внутрішню територіальну структуру.

Як свідчать наші дослідження (Миллер, Петлин, 1983, 1985а), диференціація факторів природного комплексу в межах його території пов'язана з внутрішніми властивостями і напрямленим впливом поєднаних з ним природних комплексів (тиск місця за А.А. Крауклісом). Зокрема, просторова диференціація температурного режиму і режиму вологості, інсоляційного і вітрового режиму, кількості опадів, водного режиму на території природного комплексу не хаотична, а впорядкована внутрішніми і зовнішніми зв'язками його факторів (рис. 22).

Просторові зміни характеристик факторів у межах ландшафтних фацій свідчать, що внутрішня організація таких ПТК полягає в наявності зони порівняно стабільного центру і крайової зони, яка формується під постійною дією суміжних природних комплексів. Звідси висновок, що внутрішня структура ПТК рангу фація - це, передусім, порівняно стабільний центр, який найповніше відображає індивідуальні особливості природного комплексу, а також динамічна периферія. Неоднорідна периферійна частина фації відмінна одна від одної і від порівняно стійкого центру ПТК складом, структурою

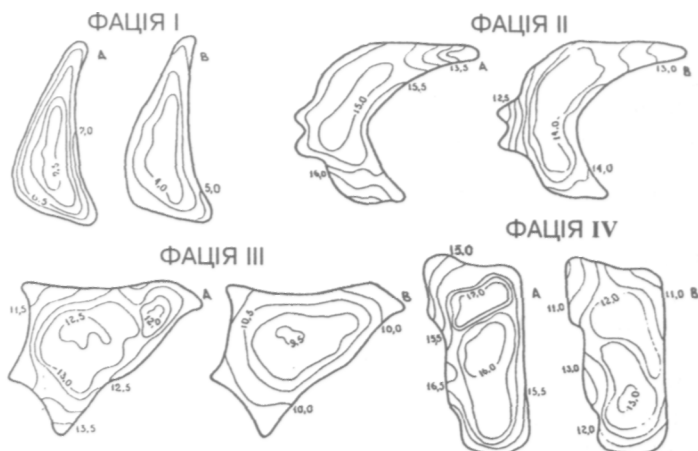


Рис. 22. Внутрішньофаціальний розподіл середньодобових температур у ПТК Чорногірського ландшафту.

Температура, °С: А- приземної частини атмосфери; В - ґрунту на глибині 5 см).

і властивостями природних компонентів, які детерміновані напрямленими речовинно-енергетичними потоками, з цієї фації у суміжні і навпаки - із суміжних у цю. Таку внутрішню організацію природного комплексу інколи порушують локальні зміни його компонентів (рис. 23).

Зона зовнішньої неоднорідності охоплює весь ПТК по вертикалі. Ширина її у вертикальному зрізі досить неоднорідна і підпорядкована диференціації за інтенсивністю горизонтальних речовинно-енергетичних потоків між суміжними природними комплексами.

Надзвичайно важливим показником структури будь-якої системи є її складність, яка характеризується різноманітністю підпорядковано-функціональних зв'язків.

Ми виявили (Миллер, Петлин, 1988), що на фаціальному рівні складність структури природних комплексів у процесі їхнього співіснування постійно зростає; це виявляється у збільшенні кількості характеристик її факторів.

У кожному природному територіальному комплексі простежуються послідовні зміни сезонних станів, зумовлених природними та антропогенними впливами. Кожна така зміна приводить до поступового збільшення різноманітності характеристик факторів ПТК, що практично є показником ускладнення його структури. Такий процес не є безконечно тривалим. Для нормального

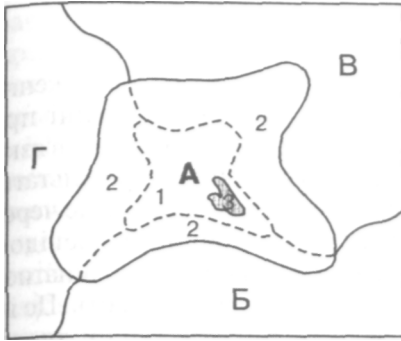


Рис. 23. Функціонально-територіальна структура фації:

А-Г умовні елементарні природні територіальні комплекси; / - стійкий центр; 2 - неоднорідне оточення стійкого центру; J - локальне порушення.

функціонування всіх поєднаних фацій у складі ПТК вищого морфологічного рівня потрібно, щоб складність (різноманітність) зв'язків певної фації з її ландшафтним оточенням була не меншою, ніж складність (різноманітність) зв'язків у межах цієї фації. Відповідно, структура зовнішніх зв'язків ПТК повинна забезпечувати адаптацію природного комплексу до стану його середовища. Це можливо тільки за умови, коли складність середовища вища, ніж складності системи. Отже, структура зв'язків фації з її середовищем (поєднаними суміжними фаціями) відіграє роль підсистеми керування, або регулятора функціонування ПТК (рис. 24). Сума зв'язків *a* характеризує структуру блоку керування, а їхня різноманітність - її складність; відповідно, сума зв'язків *b* - структуру керованого ПТК, а різноманітність - її складність.

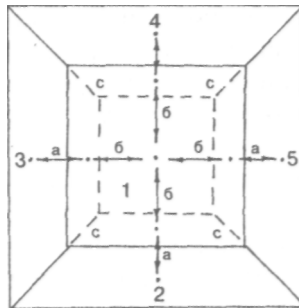


Рис. 24. Умовна модель структури зв'язків між блоками керування і системою, над якою воно здійснюється:

1-5 - умовні природні територіальні комплекси; *a* - зв'язки, що характеризують структуру блока керування; *b* - зв'язки, що характеризують структуру системи, якою керують; *c* - межі внутрішніх зон природних комплексів, що зазнають спрямованих змін під впливом сусідніх природних систем.

5.7. Системний підхід і ландшафтні системи

Важливою рисою сучасного ландшафтознавства є утвердження системного підходу. Системна концепція не нова у вченні про ландшафт. Проте лише в останні два десятиріччя виявлено зв'язки між системними властивостями ПТК, одержано конкретні результати.

Формулювання питань у тих сферах ландшафтознавства, де через новизну часто немає змоги скористатись багаторічним досвідом вирішення аналогічних завдань іншими науками, повинно починатися з визначення типу взаємовідношень тих об'єктів, які вивчають. Це і є визначенням типу системи, що належить до структурної теорії систем. Ця теорія досить перспективна в науці через те, що дає нову узагальнену наукову мову. Завдяки цьому, як зазначає А.А. Малиновський (1970), явища, вивчені в одній галузі і викладені узагальненою абстрактною мовою теорії систем, полегшують розуміння явищ у зовсім іншій. Подібну функцію може виконувати загальна теорія організації систем. Наприклад, різні механізми, які сприяють стабілізації певних процесів у різних галузях і географічних комплексах, на підставі їхньої подібності можна описувати як від'ємний зворотний зв'язок. У цьому разі одна ланка системи підсилює діяльність іншої, а інша, пропорційно до своєї активності заторможує попередню. Конкретним прикладом механізму зворотного зв'язку є взаємодії в системах: крутість схилу - осипання, відкладання осипного матеріалу в підніжжі осипища веде до затухання осипних процесів; температура - випаровування, випаровування внаслідок підвищення температури зумовлює пом'якшення коливання температури у гірських долинах. На такому принципі працюють прилади, які стабілізують температуру. У будь-якому випадку є достатньо підстав уважати, що дослідження географічних ландшафтів з позицій системної концепції надасть значну допомогу у вирішенні питань, що стосуються ієрархічної організації природних територіальних комплексів, їхньої структури і, особливо, у пізнанні закономірностей функціонування і розвитку.

ПТК, як і всі географічні системи належать до так званих відкритих систем, оскільки вони ніколи повністю не ізольовані від впливу зовнішнього середовища (Арманд, 1966). Загальна теорія систем розрізняє два крайні типи систем: дискретні (або корпускулярні) і жорсткі. Дискретні складаються з елементів У принципі однотипових взаємозамінних як якісно, так і за положенням у системі (наприклад, пісок або рідини і гази з їхніми

взаємозамінними молекулами). Для жорстких систем, навпаки, характерне взаємне доповнення елементів як необхідна умова будови системи. Це пов'язано або з якісною відмінністю елементів, або з їхнім розміщенням, або з тим та іншим одночасно.

До жорстких типів зв'язків елементів системи належать взаємовідношення морфологічних одиниць у ландшафті. Наприклад, властивості урочища зумовлені і властивостями фацій, і характером їхнього розташування. Урочище тераси з низкою значних за площею фацій заболочених притерасних знижень дуже відрізняється від подібного за іншими показниками урочища, яке не має знижень. З іншого боку, якщо навіть фаціальний склад урочищ не відрізняється, а змінюється лише характер розміщення фацій (наприклад, зниження трапляються тільки вздовж краю тераси), то вони також будуть мати різні властивості.

Тому в жорстких ландшафтних системах порушення (природне або антропогенне) зв'язків або руйнує систему, або докорінно змінює її властивості. Прикладами цьому можуть бути: перекриття згаданих вище терас селевим конусом винесення, переробка їх проточними водами під час катостофічних паводків, створення мережі осушувальних каналів тощо.

Як довели Л. Берталанфі (1969) і У.Р. Ешбі (1959), взаємозв'язок і взаємозумовленість - головна ознака систем. Отже, системний підхід до вивчення територіальних єдностей передбачає: розглядати їх як такі, що складаються з комплексу взаємопов'язаних елементів; розуміння такої цілісної системи, як ієрархічно організованої; виявлення й аналіз властивих для ПТК прямих або зворотних зв'язків, які регулюють їхню динаміку та розвиток. У цьому разі досліджують комплексний рівень організації території, що виражається не у механічному узагальненні результатів різних галузевих наук, а у використанні теоретичних надбань і методологічних прийомів суміжних дисциплін, які сприяють пізнанню взаємодії елементів і компонентів природних територіальних комплексів. Це якісно відрізняється від поширеного колись твердження, що завдання ландшафтознавця - узагальнення матеріалу галузевих наук на просторовій основі. Не менш важлива умова системного підходу - Розгляд факторів, що взаємодіють, як нерівнозначних, тобто таких, що утворюють закономірну супідрядність (ряд Солнцева) та ін.

Різноманітність способів поділу цілого на частини і наявність у кожній з них системного набору структур дало змогу Ю.Г. Сімонову (1977) припустити, що урочищ може виявитись у кожному ландшафті

стільки типів, скільки існує способів поєднання фацій в урочище. Подібну думку висловив також В.М. Солнцев (1981), який звернув увагу на такі властивості "геосистемної структури", як мозаїчність та орієнтованість.

Системи - це сукупність зв'язків, що об'єднують групу елементів у якісно визначені утворення. Вони задають внутрішню самодетермінацію (чітку обмеженість у просторі і часі) поведінки всіх елементів і об'єктів у цілому. Тип детермінувальних зв'язків характеризує головне системоутворювальне відношення, а загальний порядок зв'язків - структуру системи (Пахомов, Большаков, 1983).

Системи з внутрішньою самодетермінацією рухливо врівноважені. Ця рухливість виявляється у вигляді коливань станів системи щодо деякого середнього положення. Рухливу стійкість динамічних систем, зв'язки в яких є взаємодією У.Р. Ешбі назвав гомеостазом (рис. 25). Цим терміном фізіологи називають порівняно динамічну стійкість внутрішнього середовища організму і стійкість його головних фізіологічних функцій. У кібернетиці термін застосовують стосовно будь-якого саморегульованого явища.

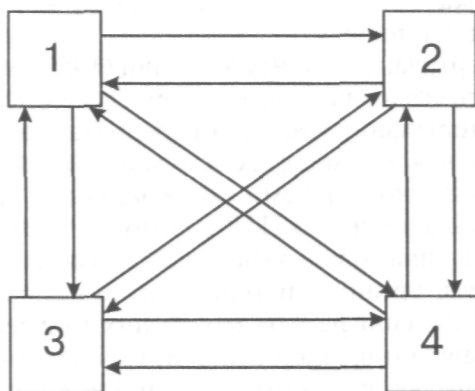


Рис. 25. Зв'язки між блоками гомеостазу (за У.Р.Ешбі, 1959).

Складні системи, якими є ПТК, характеризуються не просто наявністю взаємодії як самоутворювального відношення, а специфічною формою взаємозумовленості - функціональним зв'язком. Системи такого типу визначають як природні функціонально зв'язані. Стійкість у них забезпечена за допомогою саморегулювання. Функціональна цілісність систем забезпечена погодженістю

("притиранням") їхніх функціональних зв'язків між собою, структура яких є закономірною організованістю.

Кожний зв'язок у природній системі відображений певним речовинно-енергетичним потоком. Ці потоки, поділяючись на вертикальні і горизонтальні, створюють енергетичну основу функціонування ПТК (рис. 26). На нашу думку, функціонування територіальних систем переважно спрямоване на збереження в стані рівноваги природного комплексу вищого морфологічного рівня, в межах якого вони перебувають.

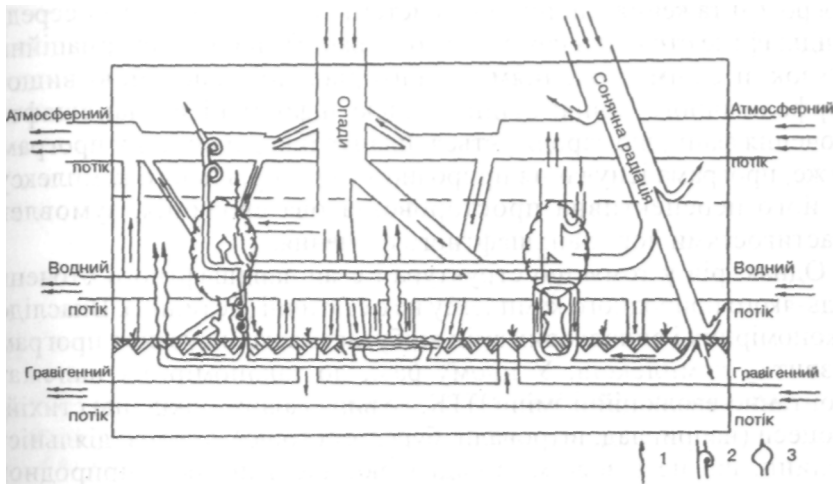


Рис. 26. Взаємозв'язок вертикальних і горизонтальних потоків у межах ландшафтної фації:

1 - випаровування; 2 - турбулентний обмін; 3 - акумуляція енергії біомасою. Радіаційний і тепловий баланс лісу наведено за Д.Л.Армандом (1975).

Треба мати на увазі, що стан рівноваги не синонім статичності, незмінності. Збереження рівноваги територіальної системи, полягає в підтриманні в стабільності напрямку і темпів притаманного їм розвитку.

5.8. Саморегулювання і самоорганізація

Загальна теорія систем дає змогу сьогодні проводити аналіз, поки Що переважно на теоретичному рівні, таких важливих властивостей ПТК як саморегулювання і самоорганізація. Виконаний нами аналіз

на фаціальному рівні дає підстави зробити низку теоретичних узагальнень і висновків.

Кожний природний територіальний комплекс у момент зародження отримує від ландшафтного оточення суміжних ПТК і природних комплексів вищого рангу перспективну програму існування. ПТК навіть не може виникнути (втручання людини ми поки що не враховуємо), якщо ландшафтне оточення до цього не готове. Формування нового ПТК, як звичайно, потрібне для певного перерозподілу речовини, енергії та інформації, іншими словами, - для розвантаження ландшафної системи. Однак і саме безпосереднє ландшафтне оточення комплексу (суміжні ПТК) має інформаційний зв'язок зі своїм оточенням - територіальною системою вищого морфологічного рівня. Згідно з цією інформацією, ландшафтне оточення фації, що зароджується, планує її перспективну програму. Отже, програма існування природного територіального комплексу - це його перспективна просторово-часова еволюція, зумовлена властивостями його ландшафтного оточення.

Однак, річ у тому, що структура і стан ландшафтного оточення будь-якого природного комплексу не є статичні (незмінні). Внаслідок закономірних і випадкових змін відбувається коригування програми розвитку комплексів. У цьому разі, до закономірних належать спонтанно-еволюційні зміни ПТК, до випадкових - шкідливі стихійні процеси (наприклад, вітровали, буреломи тощо), а також діяльність людини, що не є зовсім випадковою, але з погляду природного територіального комплексу цілком належить до випадкових, оскільки не запланована в еволюційному процесі, тому відіграє роль випадково-дестабілізуючого фактора.

Коригування програми розвитку ПТК відбувається за допомогою процесів саморегулювання, перерозподілу речовинно-енергетичних та інформаційних потоків. Зміна інтенсивності таких потоків на вході в природну систему обов'язково приводить до зміни її стану. У цьому разі відбувається коригування відповідних потоків на виході з системи, яке триває доти, доки її елементи не узгодяться між собою.

Отже, саморегулювання - це сукупність процесів у вигляді речовинно-енергетичних зв'язків, які водночас є інформаційними, між суміжними природними територіальними комплексами, що спрямовані на підтримання між ними динамічної рівноваги. Зв'язки між природними територіальними едностями у разі саморегулювання є відцентрово-зовнішніми (рис.27).

Процеси саморегулювання надзвичайно важливі для підтримання нормального функціонування територіальних систем. За їхньою допомогою природні комплекси отримують змогу регенеруватись (відновлюватись) у випадку порушень (катастрофічні стихійні процеси, які не впливають з закономірного еволюційного розвитку, антропогенні навантаження тощо). У цьому разі процеси саморегулювання відіграють роль від'ємних зворотніх зв'язків, які стабілізують ландшафтну структуру території.

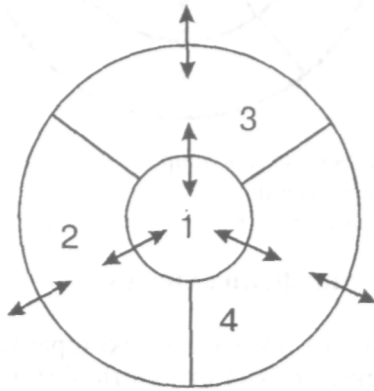


Рис. 27. Умовна схема зв'язків між природними територіальними комплексами в процесі саморегулювання:

1-4 - умовні ПТК.

Програми перспективної еволюції природних комплексів, скориговані процесами саморегулювання, спрямовані на виконання комплексом двох головних функцій: стабілізації його внутрішньої структури; дотримання в часовому і функціональному аспектах еволюційних змін. Перше відбувається шляхом активізації від'ємних зворотніх зв'язків у межах ПТК, що спрямовані на ліквідацію деструктивних явищ. Друге - шляхом переходу з одного еволюційного стану в інший з чітко визначеними термінами. Відбувається це завдяки процесам самоорганізації ПТК, під якою треба розуміти сукупність процесів у межах певного природного територіального комплексу, спрямованих на забезпечення і підтримання зв'язку між його структурними частинами з метою реалізації спільної програми Розвитку. Зв'язки між територіальними едностями в процесі самоорганізації є зовнішньо доцентровими (рис.28).

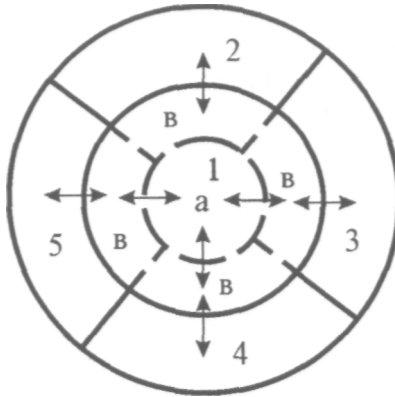


Рис. 28. Умовна схема зв'язків між природними територіальними комплексами в процесі самоорганізації:

1-5 - умовні ПТК; а - стійкий центр ПТК; в - зони периферійної неоднорідності.

5.9. Стійкість ландшафтних систем

Одним з найскладніших показників, які характеризують природні територіальні комплекси, є їхня стійкість. Стійкість - це здатність протистояти дії сил, що намагаються вивести систему зі стану рівноваги, властивість природних територіальних систем зберігати свою структуру в просторі і часі. Часто у визначеннях стійкості геосистем вказують на здатність їх зберігати характер функціонування (Охрана ландшафтов, 1982). Однак це не обов'язково, оскільки незмінність структури системи може бути тільки за незмінності характеру її функціонування. Подібних поглядів дотримуються багато дослідників (Глазовская, 1976; Шищенко, 1988; та ін.).

Проблему стійкості природних систем активно обговорюють переважно лише в загальному теоретичному плані. Окремі спроби методичних розробок є пошуковими (Петлин, 1983; Шищенко, 1988; Гродзинський, 1993), а більшість ґрунтується на використанні безрозмірних величин.

Щоб зрозуміти механізм формування стійкості ПТК, проаналізуємо структуру його зв'язків з системних позицій. Якби природні комплекси були зовнішньо ізольованими системами, то напевно, жодних змін у них не відбувалося б. Однак, зміни в них часто настільки інтенсивні, що ми їх інколи називаємо катастрофічними. Природні геосистеми є відкритими системами і

їхнє функціонування контролюється зовнішніми зв'язками, які певним чином трансформуються внутрішніми властивостями. Зовнішні зв'язки реалізуються через верхню, нижню і бічні межі. Верхня і нижня межі геосистеми мають більш-менш сталі речовинно-енергетичні потоки, які залежать від її широтного і зонального положення, а також властивостей верхнього шару земної кори в цьому місці. Ці зв'язки можемо вважати фоновими. Вони діють у напрямі підтримання стабільної ситуації в геосистемі, що веде до стабілізації її стійкості. Якби не деструктивні (щодо ситуації, яка складається в природних системах) дії навколишніх ландшафтних систем, то усі природні територіальні системи мали б практично дуже надійну стійкість, а її показник втратив би будь-яку практичну цінність. Отже, відмінність у стійкостях ландшафтних систем, а також їхня здатність змінюватись, - це головно, наслідок змін у структурі речовинно-енергетичного обміну з навколишніми природними територіальними системами. Треба звернути увагу на те, що йдеться про системи, які перебувають у спонтанному режимі функціонування.

Один з головних методичних підходів визначення стійкості ландшафтних систем саме і полягає у виявленні складності їхньої структури. Структура - це втілення інваріантного аспекту системи (Краукліс, 1989). Тому це поняття безпосередньо стикується з такими, як стійкість, енергетичний обмін. В.Б.Сочава (1967) зазначав, що поняття геосистема охоплює такі процеси: функціонування, яке полягає у речовинно-енергетичному обміні як усередині геосистеми, так і за її межами; динаміки (змін станів під впливом зовнішніх і внутрішніх факторів), яку можна розглядати як рух, що має функціональне значення, і водночас як механізм, що забезпечує збереження структури.

Структура (як загальне поняття) - це сукупність реальних зв'язків між елементами, що об'єднують їх у систему (Блауберг, Юдин, 1977; Юдин, 1981). Складність структури ландшафтної системи полягає у різноманітності підпорядковано функціональних зв'язків у ній.

Згідно з законом необхідної різноманітності, за У.Р.Ешбі, для нормального функціонування і повнішого використання потенціалу керованої системи треба, щоб різноманітність цієї системи була не меншою від різноманітності об'єкта, яким керують (Ешбі, 1959). Структура блока керування повинна забезпечувати адаптацію керованої системи до стану середовища, а це можливе тільки за Умови, якщо її складність T_u перевищує складність цієї системи T_s . Повинна виконуватись умова $T_u > T_s$. Якщо в конкретних випадках умова виконується, то система стійка, якщо ні, - то нестійка.

Такі комплексні характеристики ландшафтних систем, як стійкість і складність структури, внаслідок антропогенного впливу зазнають значних змін. Антропогенний фактор впливає на ці характеристики насамперед через зміни інтенсивності речовинно-енергетичних потоків, які є в основі їхнього формування.

Антропогенний вплив надзвичайно різноманітний і багатогранний. Навіть один вид антропогенної діяльності має значні відмінності. В кінцевому підсумку це відображається в інтенсивності впливу на ПТК. Наприклад, лісові вирубки (група факторів рубки) поділяють на суцільні і вибіркові. За засобами виконання трелювальних робіт, які спричиняють найінтенсивніші порушення, фактори поділяють на повітряні (канатною трасою) і наземні, а ті, відповідно, на гужеві та за допомогою техніки (переважно, потужними гусеничними тягачами). Якщо до цього додати різноманітність властивостей природних територіальних комплексів, у межах яких відбувається порушення, то стає зрозумілою складність цієї проблеми.

Одним із шляхів її вирішення - проведення значної формалізації фактичного матеріалу. Такий підхід дає змогу отримувати потрібні параметри, але тільки в першому наближенні, оскільки похибка в цьому разі становить 30 - 45%. Щоб одержати вірогідніший результат, найліпше проводити польові дослідження в кожному конкретному випадку. Та навіть за такої умови виникають значні труднощі. Для безпосередньої фіксації переміщення речовинно-енергетичних потоків між природними комплексами з метою визначення їхніх змін внаслідок певного антропогенного впливу потрібні багаторічні спостереження як до порушення, так і після нього. Здебільшого це абсолютно неможливо. Тому перспективним є аналіз такої комплексної характеристики природних систем, як складність їхньої структури, що має тісний зв'язок з їхньою стійкістю. Наприклад, наші дослідження засвідчили, що природні територіальні системи порушені прокладанням трас магістральних трубопроводів, у стійкому режимі функціонування мають складність структури в межах 2.5-2.8 біта інформації. Якщо при спонтанному функціонуванні природна система може змінювати складність структури, не втрачаючи стійкості, в межах 1.2 біта, то в антропогенно порушеному режимі (розглянутий випадок) - лише в межах 0.3 біта. Це свідчить про значну нестійкість антропогенно модифікованих природних систем (Пеглин, 1989).

5.10. Межі природних територіальних комплексів

Про те, що межі природних територіальних комплексів є об'єктивними, зазначав ще на початку становлення ландшафтознавства Л.С. Берг. Однак і досі, як вважають деякі дослідники, виявлення просторових меж ПТК - завдання досить важке. Однак це переважно думка теоретиків. Практики-ландшафтознавці добре знають, що невизначеність ландшафтних меж надзвичайно рідкісна.

Ландшафтні карти - це, передусім, карти меж між природними територіальними комплексами певних розмірностей. Тому головним завданням, від вирішення якого значно залежить якість ландшафтних досліджень, є визначення меж ПТК на території в натурі. Виділення природних територіальних єдностей ґрунтується, як відомо, на їхній генетичній однорідності, ступінь якої збільшується зі зменшенням рангу ландшафтної одиниці. Межі цих ділянок земної поверхні є межами якісної зміни однієї сукупності властивостей території іншими і практично завжди лінійні (Солнцев, 1949; Видина, 1963; Мамай, 1978 та ін.). Точніше, лінійними є перетини з земною поверхнею меж-поверхонь ПТК, оскільки вони мають не тільки довжину і ширину, а також висоту або потужність (Перельман, 1966; Ретеюм, 1966; Родоман, 1967; Дьяконов, 1971; Миллер, Петлин, 1985 та ін.).

Оскільки вирішальну роль у відособленні ландшафтів і диференціації їх на морфологічні частини (інакше кажучи, ділянки з різними гідротермічними умовами, рослинністю і процесами ґрунтоутворення) відіграє літогенна основа, то першочерговим є виявлення геолого-геоморфологічних меж. Це особливо важливо під час ландшафтного знімання території, на якій природний рослинний покрив не зберігся і ґрунтоутворення зазнало змін. Чіткість цих меж гарантує очевидну зміну всіх інших властивостей природного комплексу. Тому зрозуміло, що межі ПТК будуть менш чіткими там, де літогенна основа не має добре виражених меж. Такі, наприклад, межі між фаціями, які відособились на довгому спадистому схилі, складеному однією корінною породою і відрізняються різним зволоженням, ґрунтоутворенням тощо.

Важко визначити межі природних територіальних єдностей там, де в умовах неконтрастного рельєфу значно змінена біота. Однак подібні випадки не дають підстав уважати, що меж нема взагалі, а є лише ландшафтний континуум (неперервність), уявлення про який розвивав Є. Нееф (1974). Якщо першопричина багатьох ландшафтних

континуумів - антропогенний вплив, то такого типу континууми, створені людиною, не можна сприймати як перевагу неперервності в ландшафтній сфері. Це тільки своєрідний "туман", який ускладнює відшукування природних меж між близькими за генезисом і властивостями комплексами.

Очевидно, явище континууму полягає в тій взаємозалежності (насамперед рухомих компонентів), яка пов'язана з впливом одного ПТК на інший. І цей зв'язок, як довів К.М.Дьяконов (1971), тим сильніший, чим більший градієнт рухомих компонентів між сусідніми ділянками. Це означає, що чим контрастніші властивості поєднаних суміжних ПТК і, відповідно, чим яскравіше вони розмежовані, тим повніше виявляється ландшафтний континуум. Неважко в цьому побачити діалектичну єдність континуальності і дискретності ландшафтної сфери.

Посилення зв'язків зі збільшенням континуальності ландшафтних меж відображає діалектичну боротьбу ендегенних і екзогенних факторів. Чим різкіше виражена у рельєфі геологічно зумовлена межа, тим більша, як звичайно, інтенсивність екзогенних процесів, які сприяють вирівнюванню відмінностей у властивостях суміжних ПТК.

Екзогенні фактори також активізують прояв ендегенних сил. Наприклад, окремі ділянки земної кори можуть опускатись або підніматись під тиском льодовика, який насувається, чи відступає, або під впливом алювіального накопичення чи седиментації тощо.

Відомою є думка, що проведення меж можливе майже через будь-яку ділянку поверхні Земної кулі (Арманд, 1970). І це так зване розповзання меж (одразу зазначимо: меж, які проводять за різними факторами) наводить деяких авторів на думку про невизначеність меж ландшафтних. Однак, наведений Д.Л.Армандом приклад для підтвердження цього механізм розповзання меж геоморфологічних об'єктів переконує швидше в тому, що розповзаються власне не межі, а наші поняття про такі об'єкти, якими є горб, рівнина, гора тощо.

Найчастіше висновків про невизначеність меж доходять завдяки поступовості у змінах властивостей окремих компонентів ПТК (клімату, механічного складу ґрунтів тощо.). Має рацію А.А.Відіна (1963), яка в цьому вбачає плутання таких понять, як характер межі і характер переходу від одного ПТК до іншого. Досвід польових досліджень свідчить, що незважаючи на випадки ускладнень при визначенні меж ПТК, які зумовлені невизначеністю змін характеристик деяких факторів, межі фацій виявляються практично

завжди лінійними. І це ті межі, на яких поступові кількісні зміни надають нової якості природному територіальному комплексу (Відіна, 1963).

Чіткість, майже лінійність меж фацій дає змогу, як довів М. А. Солнцев, без труднощів визначити лінійність меж урочищ після вивчення меж фацій, що їх утворюють. Якщо врахувати, що географічний ландшафт складений багатьма урочищами, які типово повторюються, то неважко впевнитись, що і межі ландшафту є лінійними.

Дискретність і континуальність, перервність і неперервність - властивості меж природних територіальних комплексів, які в них діалектично поєднуються, створюючи смугу виявлення певної ширини.

Позиція ототожнення лінійності меж з обов'язковою їхньою дискретністю хибна. Лінійність, це далеко не те саме, що дискретність. Лінійність природних меж свідчить про наявність чіткого розмежування якісно різних об'єктів. Через те, відкинувши обов'язковість лінійності меж ПТК, ми припускаємо, що між поєднаними комплексами є простір, який має іншу якість, ніж ті об'єкти, що взаємодіють. В цьому разі такий простір є просто іншим самостійним природним територіальним комплексом.

Континуальність відображає кількісні зміни в межах поєданого простору суміжних ландшафтних систем. Тому межі комплексів навіть з яскраво вираженою континуальністю є одночасно лінійними.

Як звичайно, просторова диференціація природних територіальних комплексів пов'язана з відповідною неоднорідністю геолого-геоморфологічної основи. Зональні й азональні фактори впливають на певне групування територіальних єдностей (найчастіше місцевостей і ландшафтів). У цьому випадку знову ж таки виявляється один з головних законів філософії - перехід кількості в якість. Між ПТК відбувається якісний стрибок, за якого межі сучасних природних систем явно є лінійними.

А.Г.Ісаченко ще 1931 р. писав: "...межі ландшафтів мають комплексний характер, вони начебто складаються з багатьох окремих меж". Однак незбіжність просторових переходів цих меж часто стає підставою вважати ландшафтні межі невизначеними, незважаючи а те, що ландшафтотворчі компоненти мають чітку нерівнозначність (підпорядкованість). Тому у просторовій визначеності межі слабших компонентів (на рівні ландшафтних систем) обов'язково пристосовуються до меж сильніших: в першу чергу, літогенної основи. З іншого боку, коли межі проводять не ландшафтознавці, а

представники галузевих дисциплін, то може простежуватися ефект, різномасштабність підходу. Реально взаємодію компонентів природи розглядають у повному обсязі лише в просторі систем фаціального рівня. Дослідження таких масштабів (1:5 000 і 1:1 000) галузеві дисципліни (за винятком біогеоценології) взагалі не проводять. Намагання поєднати дрібно- і середньомасштабні компонентні дослідження з великомасштабними комплексними найчастіше і призводить до розмивання меж ПТК.

Часто в разі виділення меж певних територіальних одиниць (як звичайно, більших, ніж ландшафт) справді виникають проблеми, пов'язані з поступовістю змін природних властивостей. Причина цього не у невизначеності меж, а у відсутності відповідної методики, яка б у цьому випадку чітко могла зафіксувати згаданий нами вище перехід кількості в якість, тому часто такі межі мають певний ступінь суб'єктивізму. Якщо користуватись, наприклад, методичним прийомом, який спонукатиме нас зачислити територіальну систему до того чи іншого виду залежно від панівних за площею ландшафтних одиниць, то проблема невизначеності таких меж буде усунена.

Межі природних територіальних комплексів є складною, замкнутою, лінійною поверхнею, що розділяє якісно відмінні утворення (Миллер, Петлін, 1989). Хоча ландшафтні межі - це природні рубежі, через них відбувається взаємозв'язок природних систем шляхом переміщення потоків речовини й енергії. У цьому разі на межах вони часто різко змінюють інтенсивність і спрямованість. З огляду на це, властивості меж впливають на динаміку, еволюцію і розвиток природних едностей. Ці властивості тісно пов'язані з кількістю й інтенсивністю переміщення речовини між суміжними комплексами, тому більша чи менша вираженість меж прямо залежить від властивостей поєднаних ділянок ПТК, що взаємодіють. Отже, специфіку меж доцільно аналізувати через ці властивості.

Дослідження засвідчили, що внаслідок обміну речовини й енергії відбувається напрямлена зміна характеристик поєданого простору природних комплексів, що взаємодіють. Виникає постійна територіальна неоднорідність властивостей фацій. Наприклад, У процесі взаємодії формується особлива внутрішня фаціальна структура (Петлін, 1993).

З'ясовано, що з зонами поєданого простору ПТК пов'язані і закономірні явища дестабілізації їхньої природної рівноваги. Найвідчутніші ці прояви вздовж контактів стрій - смуг літологічно однорідних урочищ. Окрім приуроченості до них стінок відриву

зсувів, обвалів, осипищ, снігових лавин, характерною є лінійна локалізація в цих примезових зонах стрій вогнищ лісоруїнівних процесів: кореневих і стовбурних гнилей лісоутворювальних порід, інвазій шкідливої ентомофауни і вітровально-буреломних руйнувань (Міллер, Петлін, Федірко, 1990).

Ландшафтні комплекси, крім горизонтальної визначеності й обмеженості, мають відповідну вертикальну потужність. Нижня межа перебуває на певній глибині в літосфері, а верхня - на певній висоті в тропосфері. Є уявлення, згідно з яким кожній таксономічній одиниці територіальної системи відповідає певний простір, прошарок у межах географічної оболонки. Чим вище ранг системи, тим більша його вертикальна потужність. В.Б.Сочава запропонував такі градації вертикальної потужності ландшафтних систем, км: фацій - 0.02-0.05, ландшафту -1.5-2.0, ландшафтної провінції - 3.0-5.0, широтного поясу - 8.0-17.0. Ці показники явно є суб'єктивними, проте, як засвідчили дослідження (Марткопського (Грузія) та Чорногірського (Україна)) стаціонарів на фаціальному рівні вони близькі до справжніх.

Верхні межі природних комплексів є там, де в атмосфері ще відчувається їхній вплив. Вони дуже динамічні, що відповідає значній мінливості станів атмосферної складової ПТК та її горизонтальній рухливості. Тут простежується найбільша ширина смуги вирівнювання інваріантних показників територіальних єдностей, що взаємодіють. У верхній точці ці смуги стикуються, замикаючи зверху простір природного комплексу. Нижня межа природних територіальних комплексів найконсервативніша. Вона відображає властивості такого статичного компонента, як літогенна основа. Ширина смуги вирівнювання властивостей поєднаних ПТК тут найменша. Як і в атмосфері, глибина розташування межі комплексів у земній корі пов'язана з межею, до якої простежується взаємодія ландшафтотворних компонентів. За А.Г.Ісаченком променева енергія Сонця діє до глибин 15-20 м; внутрішньорічні коливання температур До 20-30 м; проникнення вільного кисню в земну кору збігається з верхнім рівнем ґрунтових вод, найбільша потужність зони окиснення становить близько 60 м (в особливо тріщинуватих породах - до 300 м); потужність кори звітрювання - від кількох до десятків метрів (зрідка до 100 м і більше); основна маса живої речовини підземних частин рослин, мікроорганізмів, безхребетних міститься у ґрунті і, частково, у корі звітрювання, в межах верхніх дециметрів; деякі ґризуні проникають на глибину 5-6 м, дошові хробаки до 8 м; корені Рослин можуть проникати в материнську породу на декілька десятків метрів.

Отже, нижні межі прояву найважливіших процесів функціонування природних комплексів близькі, а порядок величин, що характеризують нижні межі ПТК, визначений десятками метрів разом з зоною гіпергенезу.

Опираючись на викладене вище, а також на визначення ПТК різних рангів, розглянемо особливості виявлення ландшафтних меж під час польового знімання гірських територій .

Визначення меж фацій на місцевості є одним з важливих і відповідальних етапів роботи. Зміна порід фундаменту, форми поверхні схилу, його експозиції і крутості відображається на режимі зволоження, стоку, температури тощо і свідчить про зміну однієї фації іншою. Важче визначити межі фацій у тому випадку, якщо зміни в рельєфі виражені слабо або зовнішньо зовсім не виражені. Тоді потрібний екологічний аналіз рослинності. Відомо, що структура і продуктивність фітоценозу незмінні доти, доки зберігається певний тип місцезростання, тобто в межах однієї фації. Тому межа корінного фітоценозу збігається з межею фації, що відкриває широкі можливості для використання рослинного покриву як індикатора ПТК в слабозмінених людиною районах. Проте у місцях, які людина інтенсивно освоїла, спиратись на цей показник не можна.

Для визначення меж фацій ділянку покривають сіткою намічених на топографічній карті маршрутів. Під час проходження по маршруту на карті відмічають місця перетину меж фацій. Потім ці точки сполучають, і утворюються контури фацій. Межі фацій поза точками перетину коректують за горизонталями топопланшету або аерофотознімками (використання знімків полегшує виконання завдання і підвищує якість знімання).

Нескладно визначити межі ланок, оскільки ними є обриси складних, контрастних мікроформ рельєфу, які розвиваються в літологічно однорідних породах.

Межі підурочищ і урочищ визначають, зважаючи на таке: межі вищого порядку - стріальні; природні межі внутрішньостріального поділу поверхні на мезоформи; характер ґрунтоутворювальної товщі територіально суміжних фацій. Межі груп літологічно однорідних фацій, які приурочені до однієї мезоформи рельєфу або елемента, частини мезоформи, є, відповідно, межами урочищ і підурочищ. Отже, до картографування цих одиниць дослідник підходить по-різному: знизу доверху (від фацій до їхніх літологічно однорідних груп) і зверху донизу (від стрій до мезоформ земної поверхні та їхніх частин і елементів).

Відшукання меж стрій пов'язане з виявленням меж поширення літологічно відмінних порід. Цього досягають зіставленням поширення тих або інших гірських порід (світ, серій) за даними геологічної карти і результатами польового вивчення відслонень та розрізів з характером рельєфу досліджуваної території. Цьому сприяє вивчення контактних зон на межах між окремими породами.

Межі на геологічній карті переважно випрямлені, генералізовані, і тому досить часто, особливо в деталях, не є точними. Достовірніші дані про справжні межі одержують під час вивчення рельєфу в полі з аналізом топопланшетів і аерофотознімків. Зміна густоти і рисунка ізогіпс на значній території свідчить про зміну характеру рельєфу, а це, відповідно, про зміну відносної стійкості порід до процесів руйнування. Зміна порід досить добре простежується на гребенях хребтів, де поява сідловин найчастіше відображає залягання тут м'яких порід, а різко підняті вершини фіксують проходження твердих, які звітряються повільно. Відкриті потоками і ріками товщі гірських порід дають змогу уточнити літологічні межі.

Вивчення контактних зон дає точніші дані про положення стріальних меж. Це особливо потрібно в тих випадках, коли межа між різними породами у рельєфі слабка. Це простежується, наприклад, коли контактують породи з подібною стійкістю до факторів руйнування. Вивчення примежевої смуги дає змогу виявити межі стрій за характером корінної рослинності, яка реагує на зміну хімічного складу порід. У тих випадках, коли лінія стикування порід проходить упоперек схилів, делювіальні відклади не тільки затушовують межу, а часто ніби зміщують її дещо вниз. У цьому разі характер рослинності (головно, склад і продуктивність деревостану) деколи дає змогу визначити корінну гірську породу і тип пухких поверхневих відкладів (елювій або делювій), а отже, уточнити межу стрій.

Межі висотних місцевостей визначають у процесі камеральної систематизації і типізації закартованих підурочищ і урочищ, які об'єднують у стрії. Однак виявлення і картографування в полі тих ділянок меж місцевостей, які знаходяться на території знімання, є необхідним. У цьому разі передусім беруть до уваги межі генетично однорідних ділянок стрій, які оформились під впливом загального фактора (факторів) морфогенезу. Подальше коригування меж висотних місцевостей зумовлене потребою врахування спільності висотного варіанта місцевого гідрокліматичного режиму, який виражається в спільності формаційної належності панівних фітоценозів і підтипів ґрунтів.

У горах межі секторів є лініями розділення макросхилів гірських ландшафтів. Вони збігаються з гребенями головних хребтів гірських груп і масивів, з вододілами їхніх відрогів. У міжгірських улоговинах лініями розділення секторів слугують русла рік і струмків. Ці межі розділяють різні за солярними і циркуляційними умовами групи стрій і розчленовують висотні місцевості. На значних відрізках межі секторів збігаються з межами гірських ландшафтів. Доцільно зазначити, що намічені за орографічною ознакою межі можуть бути прийняті остаточно тільки в разі виявлення за матеріалами польового знімання відповідних відмінностей у характеристиках суміжних урочищ різних секторів.

Ландшафтне знімання доводить, що там, де літогенні межі лінійні, і ПТК будь-якої категорії матимуть лінійні межі, а в тих місцях, де літогенні умови змінюються поступово, чітко виявлених ландшафтних меж не буде.

До цього додамо, що межі природних територіальних комплексів не постійні. Вони здатні поступово змінювати положення. Ці зміни зумовлені неотектонічними рухами, зміщенням русел рік, які часто фіксують межі ландшафтів. Прикладами зміщення меж можуть бути: розростання водозбірної лійки, зсувних цирків, конусів винесення селевих потоків, заростання озер, осушення боліт тощо. Зміна меж є звичайно наслідком процесів розвитку ландшафтів. Однак у цілому динаміка меж підпорядкована сформульованій М.А.Солнцевим (1949) загальній закономірності, згідно з якою найбільш рухомими є межі молодших (більш простих) морфологічних одиниць ландшафту, а межі старших морфологічних одиниць змінюються повільніше.

Отже, межі природних територіальних комплексів існують об'єктивно, вони не залежать від нашої мети і завдань (А.Г.Исаченко, 1961) і можуть бути виявлені шляхом детальних польових досліджень.

5.11. Час і ландшафтні системи

Теоретичний аналіз проблеми співвідношення гіростору, часу і стану не новий у географії і ландшафтознавстві. Йому присвячені праці Ю.Г. Сімонова (1977,1963); Л.В. Крутя (1978); І.О. Ляміна (1978); В.О. Бокова (1983); Н.Л. Беручашвілі (1986, 1989) та ін. Розглянемо детальніше з системних позицій деякі теоретичні аспекти проблеми, пов'язані із часом існування ландшафтних систем.

Відомо, що єдиної одиниці часу, яка б однаково була придатна для всіх явищ, нема. Тому як основу аналізу часу використовують різноманітні природні періоди: період обертання Землі навколо Сонця і своєї осі; фази Місяця; періоди, пов'язані як з Сонцем, так і з Місяцем. Ю.Г.Сімонов (1977) стверджує, що можна говорити про вимірний географічний час (система часу з декількома координатними осями).

У літературі поширений аналіз змін природних процесів і явищ з огляду на так званий характерний час. Поняття характерного часу ввели в географію О.Д.Арманд і В.О.Таргулян (1974). Вони запропонували таке його трактування: довжина періодів для циклічних процесів; середня довжина періоду для квазіперіодичних процесів; час, потрібний для відновлення стану квазірівноваги (несстійкості, тимчасової рівноваги), порушеної зовнішніми впливами для трендових процесів (квазі від лат. *quasi* - ніби, майже).

Поряд зі схарактеризованим розрізняють ще еволюційний час, під яким розуміють період між початком стану зародження ландшафтної системи і кінцем стану її руйнування (або період між зародженням і розвитком природної системи).

Еволюційний час у територіальних системах має досить значні амплітуди коливання - від кількох місяців до кількох тисяч років. Найкоротший еволюційний час притаманний перехідним природним системам, які перебувають у стані квазірівноваги з суміжними ландшафтними системами. До них належить переважна більшість антропогенно модифікованих ПТК. Найдовший еволюційний час притаманний природним системам, що перебувають у стані глибокої рівноваги з ландшафтом оточенням, або тим системам, що мають дуже сповільнений речовинно-енергетичний обмін з навколишнім середовищем.

Стан глибокої рівноваги природних систем забезпечений, як звичайно, не тільки навколишнім природним середовищем аналогічного ландшафтно-морфологічного рівня, а також природними системами вищого рангу. На підставі запропонованої вище термінології описаний час можна визначати як характерний еволюційний час.

Дуже тісно з характерним еволюційним пов'язаний елементарний еволюційний час, під яким розуміють період, за який відбувається мінімальна еволюційна зміна ПТК (рис. 29).

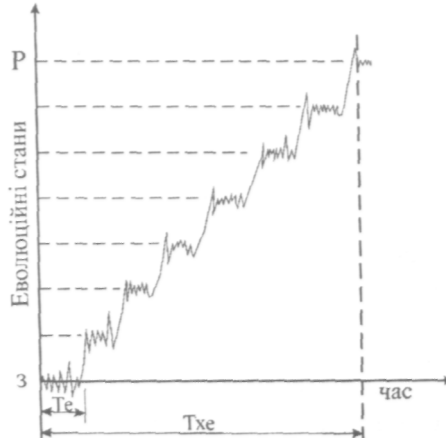


Рис. 29. Співвідношення характерного еволюційного часу з еволюційними станами ПТК:

T_{xe} - характерний еволюційний час; T_e - мінімальний еволюційний час.

Стани ПТК: 3 - зародження, P - розвиток.

Динамічна складність структури природних систем - це набір їхніх структур, яким властиві зворотні процеси. Як звичайно, інтенсивність періодів прояву такої динаміки по-різному виражена кількісно і в часі. Це підводить нас до розуміння інваріантної складності структури природних систем, під якою треба розуміти набір динамічних складових структур у межах характерного еволюційного часу.

Найкоротшим серед загальної структури часу є динамічний час - період функціонування ландшафтної системи, упродовж якого в ній відбувається тільки деяка динамічна зміна. Протяжність динамічного часу практично не залежить від еволюційного стану природної системи, який він відображає.

Кожний з розглянутих вище проміжків часу є векторною величиною, тому може мати усереднену характеристику Γ , крім характерного часу. Наприклад, усереднений динамічний час T_d - середня протяжність періодів у межах певного еволюційного стану • можна визначити за формулою:

$$T_d = \frac{\sum_i^n \Gamma_i}{n},$$

де n - кількість періодів

Характерний еволюційний час, наприклад, фацій може мати усереднене значення як середню величину всіх відповідних проміжків часу фацій, що утворюють певне урочище (підурочище). Для кожної індивідуальної фації такий час є абсолютною величиною.

Усереднений елементарний еволюційний час T_e характеризує середню протяжність еволюційних станів природних систем у межах характерного еволюційного часу:

$$T_e = \frac{\sum_{i=1}^n T_{e_i}}{n},$$

де n - кількість мінімальних еволюційних змін.

Графічно відображене співвідношення усереднених динамічного й елементарного еволюційного часу та характерного еволюційного часу свідчить про здатність природних систем реалізувати свої можливості в просторі і часі (рис. 30).

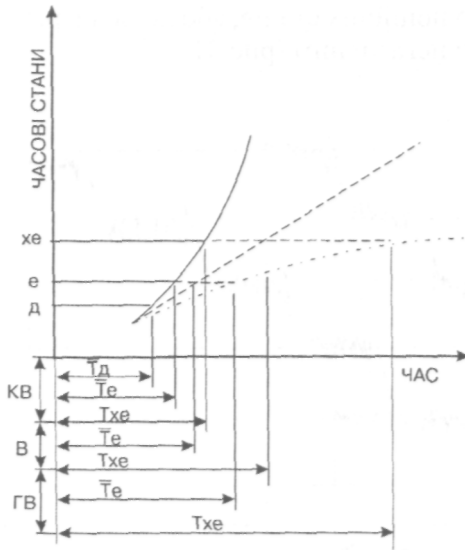


Рис. 30. Графічне відображення співвідношень усереднених і характерного часу в ПТК.

Часові стани: д - динамічний; е - елементарний еволюційний; хе - характерний еволюційний.
 Часова протяжність станів: Tд - усереднена динамічна; Te - усереднена елементарна еволюційна; Tхе - характерний еволюційний стан. Урівноваженість станів:
 KV - кваліфіковані; B - врівноважені; GB - глибоко врівноважені.

Якщо відповідний графік відхиляється ліворуч від усередненого (прямолінійного) положення (має увігнуту форму), то природна територіальна система характеризується скороченими часовими періодами станів і належить до квазірівноважених. Якщо ж графік відхиляється праворуч (має випуклу форму), то така система має продовжені часові періоди станів і належить до глибоко рівноважених.

Розглянуті теоретичні проблеми часу засвідчують нерозривність понять простір і час у природних територіальних системах. Їхня тісна взаємодія і взаємозумовленість є загальною основою функціонування ландшафтних систем.

Неоднозначна і реакція часових періодів природних територіальних систем на антропогенне навантаження. Її механізм такий: системи продовжують виконувати свою часову "програму", яка в цьому разі вже є антропогенно модифікованою. Втручання людини в функціонування ландшафтних систем або різко прискорює настання певних еволюційних станів, або не менш різко загальмовує їх, що є для системи негативним (рис.31).

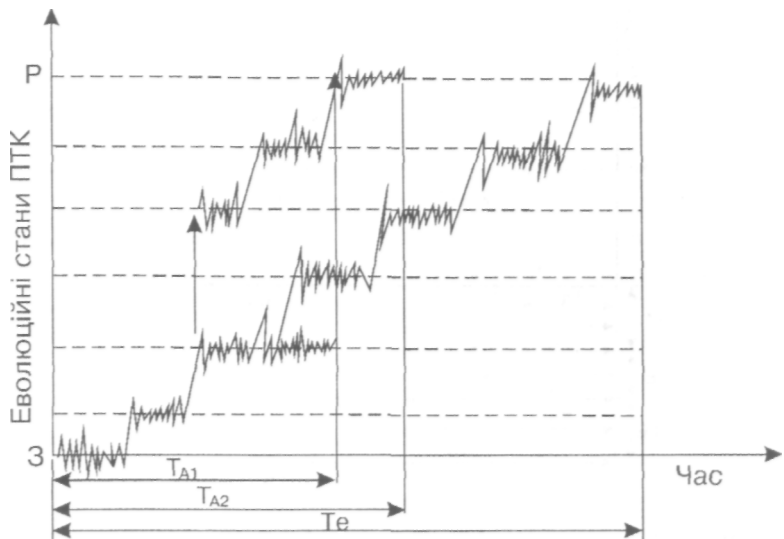


Рис. 31. Антропогенні модифікації еволюційного часу ПТК:

T_{A1} - у разі антропогенної квазістабілізації ПТК; T_{A2} - у разі антропогенної дестабілізації структури ПТК; T_e - еволюційний час.

Під час прискореного настання еволюційних станів фактично відбувається "перескакування" системи на наступний шабель еволюційної драбини (а подекуди і через декілька таких шаблів), що не впливало з того природного стану, в якому система перебувала. Як наслідок, не тільки різко зменшується характерний еволюційний час цієї природної системи, а й виводиться з рівноваги система вищого морфологічного рівня, до якої вона належить. У разі штучного затримання територіальної системи в межах певного еволюційного стану продовжується період існування цього стану. Це знову таки приводить до суперечності з існуючим станом системи. Як наслідок, у системі накопичується потенційна енергія у вигляді потенціалу невідповідності системи ландшафтному оточенню комплексу. Настає мить, коли ця енергія виривається назовні. Така розрядка призводить до перескакування природної системи через декілька еволюційних станів, що ще більше зменшує загальний характерний еволюційний час.

Отже, головне завдання в разі антропогенного використання ресурсів природних територіальних систем - збереження їхнього нормального функціонування в притаманних їм часових характеристиках.

РОЗДІЛ 6

ПРИРОДНІ ТЕРИТОРІАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ Й АНТРОПОГЕННИЙ ФАКТОР

6.1. Роль антропогенного чинника у розвитку природи земної поверхні

Питання взаємодії людини і природи завжди цікавили географів. Тривалий час, на жаль, одержані знання використовували з метою якнайефективнішого (з найменшими витратами) використання природних ресурсів. В.С.Преображенський виділив три етапи еволюції ландшафтознавства і суспільства. Перший етап - обслуговування - націлював ландшафтознавство на допомогу техніці максимально використовувати можливості природи. Як звичайно, збереженість навколишнього середовища не враховували. Панувала хибна думка про безкарність будь-якого втручання в природу. Однак, уже на цьому етапі з'явився інтерес до прогнозування. Та найчастіше вимоги техніки на той час задовольняли даними про середні стани й повторюваність різних станів природних комплексів (Преображенский, 1966).

Другий етап - протидії. Він спрямований на розробку обмежень технічних вирішень, зумовлених особливостями природних систем, можливостями відновлення їхнього попереднього стану. Потреба розроблення норм для антропогенної діяльності в природних комплексах привела до активізації безпосередніх польових досліджень. Передусім це стосується стаціонарних спостережень за функціонуванням ПТК як у спонтанному, так і в антропогенно порушеному режимах. Прогнозування станів природних комплексів стало в цьому разі головним завданням.

Етап співтворчості, на якому взаємодія техногенної діяльності і властивостей природних територіальних комплексів полягає в оптимізації природно-технічних систем, які в жодному разі не підмінують природні. Така ускладнена система свідчить про тісну взаємодію в межах одного контуру ПТК техногенного об'єкта і природного комплексу.

Ландшафтні дослідження з оптимізації природного середовища повинні складатись з двох головних частин (етапів) (Исаченко, 1991).

Перша фундаментальна частина досліджень полягає у всебічному аналізі впливу людини на структуру і функціонування ПТК, у пізнанні його "механізмів", стійкості до нього територіальних систем різного порядку і типу, характеру модифікацій, які утворюються, та особливостей їхньої динаміки.

Друга, прикладна частина досліджень полягає в тому, щоб застосувати одержані теоретичні висновки до вирішення конкретних практичних завдань з раціонального використання, охорони, поліпшення (меліорації, рекультивації) природних комплексів. Синтезом цих розробок повинен бути проект культурних ландшафтів.

Останніми роками інтерес до співвідношення антропогенного і природного у формуванні функціональних властивостей природних територіальних комплексів значно посилюється. Є навіть думка, що переважна більшість сучасних ландшафтів (ПТК) - антропогенні, створені людиною, або рукотворні (Мильков, 1973, 1978).

Термін *антропогенний ландшафт* тлумачать як природний територіальний комплекс, властивості якого зумовлені діяльністю людини. Як бачимо, зміна людиною будь-яких властивостей природних комплексів згідно з наведеним визначенням одразу переводить їх до рангу антропогенних. Отже, досить змінити хоча б один з компонентів природного комплексу, щоб порушити екологічну рівновагу в ньому й спричинити реакцію, спрямовану або на ліквідацію цих змін, або на корінну перебудову самого ландшафту (Рябчиков, 1972).

Отже, підставою для виділення антропогенних територіальних комплексів є припущення рівнозначності компонентів-факторів ПТК, що взаємодіють.

Прихильники антропогенного ландшафтознавства розрізняють декілька класів антропогенних ландшафтів: сільськогосподарські, селітебні (у тім числі мало- і багатоповерхові), промислові, водні, лісокультурні, дорожні тощо. До антропогенних ландшафтів Ф.Н.Мильков зачисляє кургани, старі оборонні вали, вирубки, накопичення каміння, що виникли внаслідок розчищення полів та ін. У літературі серед антропогенних ландшафтів згадують плантації троянди, шалфею і лаванди, рисові ландшафти, чайні ландшафти тощо.

У кожного об'єкта повинно бути просторове виявлення. Однак в антропогенних ландшафтів, мабуть, такого немає; вони наче

безрозмірні, і мінімальні їхні розміри нічим не обмежені. Антропогенним ландшафтом логічно вважати, наприклад, і телеграфний стовп (в одного з авторів як приклад наведено триангуляційний знак).

Залежно від причин виникнення антропогенні ландшафти поділяють на дві великі групи - безпосередні (прямі) і супутні. До прямих належать комплекси, які виникли внаслідок цілеспрямованої діяльності людини. Це поля, садово-паркові ландшафти, полезахисні смуги та багато інших. Їх постійно підтримує людина у стані, який дає змогу виконувати певні господарські функції.

Супутні антропогенні ландшафти людина прямо не створює. Вони є наслідком процесів, що відбуваються, реакцією на антропогенні зміни в інших комплексах, з якими вони пов'язані речовинно-енергетичними потоками. Це яри на полях, солончаки після зрошення, болота по берегах водосховищ, осідання на місцях видобутку підземним способом корисних копалин тощо.

Похідним терміном від антропогенного ландшафту є культурний ландшафт, тобто свідомо змінений господарською діяльністю для задоволення потреб людини, який постійно підтримують у заданому стані і який здатний відтворювати здорове середовище (Охрана ландшафтов, 1982). Під здоровим середовищем у наведеному визначенні мають на увазі середовище, яке не порушує здоров'я людини (зокрема, воно повинно мати властивості нормального психофізичного впливу).

Не зовсім зрозуміле визначення деградованих ландшафтів, які також зачислено до антропогенних. Пропонують вважати такими ландшафти, що втратили здатність виконувати будь-яку функцію (Охрана ландшафтов, 1982). З цього приводу зазначимо, що територіальних комплексів, які б не виконували жодної функції, в природі існувати не може.

Критика основ антропогенного ландшафтознавства почалась практично відразу ж із його зародженням. Найбільш принципову й обґрунтовану позицію в цьому питанні має А.Г.Исаченко. Визнаючи вплив людини на природне середовище, він водночас зазначає, що говорити про створення нею так званих антропогенних ландшафтів поки що неправомірно (Исаченко, 1974, 1980, 1991).

В разі аналізування взаємодії людини з її природним середовищем доцільно чітко визначити такі поняття, як антропогенні фактори й антропогенні навантаження (порушення). Антропогенні фактори - це засоби впливу людини на структуру й функціонування природного

територіального комплексу (Петлін, 1993). До них належать вилучення речовинних ресурсів з природних комплексів (видобуток корисних копалин, лісорозробки, сінокосіння, осушувальні меліорації тощо); зміна властивостей компонентів ПТК (наприклад, ущільнення ґрунтового покриву і зміна його гідрологічного режиму внаслідок рекреаційної діяльності шляхом витоπτування) та ін.

Від антропогенних факторів треба відрізнати антропогенні навантаження, тобто ступінь прямого або опосередкованого впливу антропогенних факторів на загальну структуру зв'язків у природних територіальних комплексах. З антропогенними навантаженнями під впливом діяльності людини пов'язані зміни стійкості ПТК, складності їхньої структури, інформаційного обміну з навколишнім середовищем тощо.

Антропогенне навантаження є наслідком дії антропогенних факторів. У чому ж різниця в дії антропогенних і природних факторів, і чи є вона взагалі? Проаналізуємо це з системних позицій. Безумовно, така різниця є, і досить відчутна. Вона полягає в тому, що антропогенні фактори, на відміну від природних, практично завжди ігнорують функціональний стан територіальних систем, а також наявну рівновагу між ними. Однак на цьому відмінності й закінчуються. Як звичайно, всі фактори діють одночасно (рис.32), формуючи блок дестабілізації, який, відповідно, чинить навантаження певної інтенсивності на структуру зв'язків природних систем. Якщо навантаження не перевищує динамічних можливостей системи, то через деякий проміжок часу вона його гасить. Якщо ж система перевантажена, її інваріант порушується. Як наслідок, система руйнується, а на її місці виникає інша (або інші) з якісно відмінною сукупністю зв'язків. Механізм такої дії як з природними факторами впливу, так і з антропогенними абсолютно однаковий.

Оскільки антропогенні фактори не є якісно відмінними від інших дестабілізуювальних чинників, то ми не маємо підстав говорити про відповідну відмінність і між самими природними системами. Цього, в принципі, не заперечують і автори антропогенного ландшафтознавства, зокрема Ф.М. Мільков (1978) зазначає: "антропогенні ландшафти не можна протиставляти природним. Незважаючи на те, що вони створені людиною, розвиток їхній збувається згідно з природними закономірностями і становить один з генетичних рядів природних ландшафтів" (Мільков, 1978). Тому Доцільніше замість терміна антропогенний ландшафт використовувати вже досить популярний у літературі термін

антропогенно модифікований природний територіальний комплекс. Такими можуть бути тільки природні системи, які внаслідок антропогенного втручання не встигли повернутися до стану рівноваги з навколишнім середовищем.

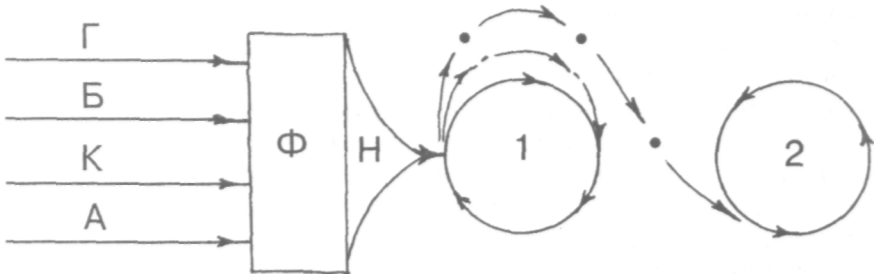


Рис. 32. Схема впливу факторів дестабілізації на структуру зв'язків ПТК. Фактори дестабілізації: Г - гідрогенні; Б - біогенні; К - кліматогенні; А - антропогенні. Ф - блок дестабілізуючих зв'язків. Н - блок навантажень. Зв'язки в ПТК: І - нормальні; ! - динамічні; ? - руйнівні.

Аналіз сучасних ландшафтних праць, що стосуються питання ролі і місця антропогенного фактора в ПТК, дає змогу виділити три підходи, з позицій яких досліджують природні комплекси, що зазнали впливу людини: антропогенне ландшафтознавство; вчення про природно-технічні (геотехнічні) системи; вчення про антропогенні модифікації ландшафтів. У першому і другому випадках провідна роль у формуванні і розвитку ПТК відведена антропогенному началу, в третьому - природному. Всі три напрями не виключають один одного, а розкривають з різних поглядів явища об'єктивної дійсності. Прихильники антропогенного ландшафтознавства вважають, що переважна більшість сучасних ландшафтів є антропогенні, тобто створені людиною (Мильков, 1966, 1973, 1978, 1981, 1986; Рябчиков, 1972; Влияние..., 1977; Тютюнник, 1989). Вони виходять з того, що всі компоненти ПТК, як уже зазначено, рівнозначні, а тому, якщо людина змінила свою діяльність хоч один компонент, то весь комплекс незалежно від його рангу зазнає корінних змін, стає антропогенним.

Є другий погляд, згідно з яким унаслідок взаємодії суспільства і природи виникають специфічні, нові і складніші ніж природи» системи, - природно-технічні, або геотехнічні системи (Ретеюм й Ш>-> 1972; Природа..., 1978; Дьяконов, 1978, 1988; Преображенский,

Мухина, 1984: та інші). Вони є поєднанням технічних пристроїв і природних тіл різного розміру, у тім числі природних комплексів, і покликані виконувати певні соціально-економічні функції. Провідну роль у геотехнічних системах, які, на відміну від компонентних систем, є блоковими, відіграє не природний, а технічний блок, функціонування якого спрямовує і контролює людина.

Третій погляд, а саме: вчення про антропогенні модифікації ландшафтів та їхніх морфологічних одиниць, започатковане М.А. Солнцевим (1948, 1957, 1984) і розвинуте в працях С.В. Калесніка (1984), А.Г. Ісаченка (1974, 1980, 1981, 1991), Г.П. Міллера (1974), Л.І. Мамай (1978, 1992) та ін. Суть його полягає в тому, що людина своєю діяльністю не може створити нові природні комплекси, вона може лише змінити, трансформувати, модифікувати ПТК. У цьому разі, головний фундаментальний факт полягає в тому, що як би сильно не був змінений ландшафт людиною, як би сильно не був насичений результатами людської праці, він залишається частиною природи, природною системою, ПТК і в ньому продовжують діяти природні закономірності. Людина не в стані відмінити об'єктивні закони функціонування і розвитку природних комплексів. Цей підхід до вивчення антропогенного впливу на ПТК найповніше, всебічно й об'єктивно, на нашу думку, відображає суть процесу зміни природи людиною.

6.2. Базові терміни і поняття

Дослідження впливу антропогенного фактора на функціонування і розвиток ПТК потребує окреслення змісту низки важливих понять, які розкривають його механізм і характер змін, які відбуваються. Процес природокористування в межах ПТК можна уявити як єдиний *інтегральний антропогенний процес*, який складається із часткових конкретних процесів. *Частковий антропогенний процес* - це сукупність послідовних дій людини, тобто антропогенних впливів, що спрямовані на задоволення її потреб (наприклад, лісівництво, рільництво, будівництво тощо.).

Антропогенний вплив - це конкретна дія людини, яка зумовлює зміни в структурі і функціонуванні ПТК (наприклад, орання, збирання Урожаю, випасання худоби, вирубування лісу та ін.). *Антропогенний фактор* є в цьому разі рушійною силою антропогенного процесу.

Унаслідок антропогенних впливів у ПТК відбуваються ^{ан}тропогенні зміни, з'являються нові об'єкти - антропогенні елементи

і системи, які дуже часто є джерелами їхнього антропогенного забруднення. *Антропогенні зміни* (антропогенно зумовлені зміни) - це зміни в структурі, функціонуванні і динаміці ПТК, пов'язані безпосередньо або опосередковано з дією антропогенного фактора. Виділяють два види змін - порушення та відновлення.

Порушення - це зміни, пов'язані зі спрощенням вертикальної або горизонтальної структури ПТК. Якщо структура природного комплексу не здатна витримувати сильного антропогенного навантаження, то зміни досягають критичного рівня, і відбувається *деградація* (диструкція, або руйнування) ПТК. *Відновлення* (релаксація або регенерація) - зміни, пов'язані з поверненням порушеної структури ПТК до початкового корінного стану. Специфічним різновидом порушення природного комплексу є антропогенне забруднення. *Антропогенне (техногенне) забруднення* - це зміни, пов'язані з проникненням у функціональні ланки ПТК токсичних, шкідливих для всього живого хімічних речовин.

Дуже часто антропогенні зміни ПТК супроводжуються появою в них антропогенних елементів і систем. *Антропогенні (техногенні) елементи* - це об'єкти, створені людською діяльністю, аналогів яких у природі немає (наприклад, дороги, будинки, трубопроводи та ін.). *Антропогенні (технічні) системи* - антропогенні елементи і їхнє поєднання, які здатні автономно трансформувати речовину й енергію (наприклад, машини, підприємства, міста тощо.). *Антропогенні джерела забруднення* (джерела техногенного забруднення) - це антропогенні елементи і системи, від яких постійно або періодично відходять шкідливі речовини, які забруднюють ПТК.

У результаті антропогенних процесів структура ПТК змінюється, трансформується, стає антропогенно модифікованою. Порушеність, модифікація структури природного комплексу виявляється, перш за все, у відхиленні його сучасної вертикальної будови від корінної, яка була до втручання людини. З огляду на те, що антропогенні впливи і зміни дуже часто охоплюють не всю площу ПТК, а якусь його частину, у ньому можуть виникнути біотичні антропогенно зумовлені парцели. *Антропогенна біотична парцела, або антропогенна парцела*, - це варіант похідної біогеоценотичної парцели (Дьблис, 1978), який виник під дією антропогенного фактора в межах частини ПТК (наприклад, поле сівозміни, лісотаксаційний виділ, сінокіс, лісопосадка тощо.)-

Зміни ПТК бувають зворотні і незворотні. Сукупність усіх зворотніх змін, які відбуваються в межах єдиної структури, єдиного інваріанту і не приводять до якісного перетворення системи,

становить динаміку природного комплексу (Исаченко, 1982). Більшість змін у природних територіальних комплексах, які бувають зумовлені антропогенними впливами, утворюють *антропогенно зумовлену динаміку*, або *антропогенну динаміку* (Сочава и др., 1974; Миллер, Петлин, 1982).

Антропогенна динаміка - це зміни в природних комплексах, спричинені безпосереднім або опосередкованим впливом антропогенного фактора. Вона не є якоюсь особливою, якісно специфічною, а тією ж природною, її причиною стали ті чи інші дії людини. Отже, різниця між суто природною й антропогенно зумовленою динамікою не в їхній суті, закономірностях перебігу динамічних змін, а в факторах, що їх зумовлюють.

Антропогенну динаміку можна характеризувати в двох аспектах: функціональному через сукупність процесів, що відбуваються в природному комплексі (так звані процеси динаміки, які не ведуть до зміни його інваріанта; прикладом можуть бути ерозія, заболочення, зсуви тощо); структурному через зміни у його вертикальній і горизонтальній структурі. Перший аспект, як звичайно, відображає процеси, що відбуваються безпосередньо в конкретний момент, другий - фіксує наслідки процесів, що уже відбулись раніше і які водночас часто є передумовою для нових динамічних змін (наприклад, зміни вертикальної структури лісового ПТК внаслідок суцільного вітровалу є передумовою для процесів регенерації його деревної рослинності).

У цілому антропогенно зумовлену динаміку треба розглядати як один з головних параметрів, що може характеризувати сучасний стан природних комплексів. Наприклад, індивідуальні ПТК матимуть певну сукупність або специфічний спектр процесів, пов'язаних з антропогенним впливом, тоді як для типологічних природних комплексів одного рангу ці спектри будуть подібними.

Під час вивчення динаміки і розвитку природних територіальних комплексів та їхніх антропогенних модифікацій важливим є поняття стану ПТК. Воно, як звичайно, приурочене до певного часового інтервалу й відображає та характеризує часові зміни природних комплексів. Під *станом ПТК* розуміють більш чи менш тривалі відрізки його існування, які характеризуються певними властивостями структури комплексу (Мамай, 1992). Оскільки зміни структури ПТК бувають пов'язані з розвитком, динамікою і дією антропогенного фактора, то треба розрізняти три типи станів ПТК: еволюційний, динамічний та антропогенний. *Еволюційний (віковий)*

стан - це стан, який характеризує певний етап в розвитку, пов'язаний з фазами і підфазами розвитку ПТК (Мамай, 1982,1992). *Динамічний*, або *функціонально-динамічний*, *стан* зумовлений природною добовою, сезонною, річною і багаторічною динамікою природного комплексу. У цьому разі розрізняють внутрішньодобові, добові, погодні, внутрішньосезонні, сезонні, річні і багаторічні стани (Беручашвили, 1982, 1986; Мамай, 1982, 1992). *Антропогенний*, або *антропогенно зумовлений*, *стан* (перемінний за В.Б.Сочавою, 1978) - це стан, який виник під впливом антропогенного фактора (Исаченко, 1974, 1980; Сочава, 1978). Він відображає ступінь, певний етап модифікації структури ПТК, тому його можна назвати *станом антропогенної модифікованості* природного комплексу, або *антропогенною модифікацією*. Отже, *антропогенна модифікація* - це стан, який характеризується сукупністю параметрів антропогенно зміненої структури ПТК, що є незмінними упродовж якогось часу переважно рік і більше.

Усі три типи станів тісно взаємопов'язані, переплітаються і накладаються один на одний. З одного боку, динамічні стани виявляються на фоні еволюційних, тобто в межах конкретних фаз і підфаз розвитку (Мамай, 1992). З іншого, - антропогенні стани накладаються на динамічні та еволюційні і видозмінюють їх. Отже, вивчаючи сучасні змінені людиною природні комплекси, необхідно, перш за все визначити фазу і підфазу розвитку, потім дослідити їхній антропогенний стан, а тоді перейти до стаціонарного вивчення особливостей динамічних станів в умовах тих чи інших антропогенних модифікацій.

Залежно від глибини, інтенсивності і тривалості етапів антропогенної трансформації ПТК можна виділити антропогенні стани різних рангів: цикл, фаза, стадія (Мельник, Міллер, 1993). *Антропогенний цикл*, або *цикл антропогенної модифікації*, - це сукупність послідовних антропогенних модифікацій нижчих рангів (фаз і стадій) з моменту антропогенного втручання до повної релаксації ПТК.

Антропогенна фаза, або *фаза антропогенної модифікації*, - це стан, настання якого пов'язане зі зміною завдяки людині вертикальної структури в межах частини або всього природного комплексу (зникнення, поява чи заміна одного або кількох головних генетичних горизонтів, які індикуються ярусами рослинності та генетичними ґрунтовими горизонтами). Уся сукупність послідовних антропогенних фаз може утворювати ряди антропогенних

модифікацій ПТК. Наприклад, для лісових природних комплексів Українських Карпат ряд антропогенних фаз має такий вигляд: корінна лісова фаза; вториннолісова фаза - ярус корінної деревної рослинності, замінений похідним вторинним деревостаном; чагарникова фаза - нема деревного ярусу; чагарничкова фаза - нема деревного і чагарникового ярусів; трав'яна або лучна фаза - нема деревного, чагарникового і чагарничкового ярусів. Антропогенні фази, відповідно, складаються з антропогенних стадій. *Антропогенна стадія*, або *стадія антропогенної модифікації* - це стан у межах фази антропогенної модифікації, настання якого пов'язане зі зникненням або заміною похідних генетичних горизонтів. Це може відбуватися внаслідок зміни видового складу трав'яної, чагарничкової, чагарникової чи деревної рослинності, віку лісу, змивання перехідних ґрунтових горизонтів тощо.

РОЗДІЛ 7

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ І МЕТОДИ ЛАНДШАФТНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

7.1. Завдання і зміст прогнозування

Початковими умовами регіонального географічного прогнозування є польові ландшафтні дослідження - експедиційні і стаціонарні. Карти ПТК, завдяки їхній синтетичності і типологічному підходу, - основа просторового прогнозування багатьох природних явищ, а пізнання циклічності і ритмічності ландшафтотворчих процесів у конкретних територіальних єдностях дає змогу розробити основи часового прогнозування. Екстраполяція передбачень поведінки природних комплексів у часі, виконана за допомогою ландшафтних карт, веде до злиття цих двох аспектів прогнозування в єдину складову загального прогнозування динаміки і розвитку географічного середовища під впливом природних і антропогенних факторів.

Географічне прогнозування покликане сприяти реалізації можливостей максимального використання сприятливих для людини природних властивостей і явищ та запобігати несприятливим і, що особливо важливо, допомагати у плануванні і створенні оптимальних природних умов, необхідних людині. Йдеться не про консервацію природного середовища, а про складну систему заходів, спрямованих на оптимізацію взаємодії суспільства і природи .

Зрозуміло, що не можна обійтись і без консервації - збереження в природному стані певних ПТК, які, будучи перетворені у природні заповідники, є незамінними еталонами спонтанного розвитку територій, джерелом даних для прогнозування та інших прикладних розробок.

Загалом термін прогнозування (від грец. *prognosis* - знання наперед, передбачення) означає будь-яке конкретне передбачення або ймовірне міркування про стан будь-чого в майбутньому. Прогнозування ґрунтується на виборі з багатьох варіантів або можливих напрямів перебігу процесу (його сценаріїв)

найімовірніших з погляду спеціаліста подій, явищ, напрямів розвитку, послідовності будь-якої дії. Отже, прогнозування - це різновид наукового передбачення, спеціальне дослідження перспектив будь-якого явища.

Польові ландшафтні дослідження - важлива умова географічного прогнозування, яке покликане: розкривати характер явищ, які передбачають їхню територіальну локалізацію; намічати варіанти доцільних прийомів керування ними; обґрунтовувати необхідні заходи і терміни їхнього виконання. Отже, ландшафтне прогнозування - це наукові уявлення про структуру природних територіальних комплексів майбутнього, їхні властивості і різноманітні перемінні стани, у тому числі зумовлені прямим, цілеспрямованим або опосередкованим впливом людської діяльності.

Прогнозування відбувається в двох взаємодоповнювальних аспектах - просторі і часі.

Об'єктом ландшафтного прогнозування є конкретні природні територіальні комплекси. Ландшафтний підхід свідчить, що про територію взагалі прогнозувати неможливо, оскільки вона представлена ділянками з найрізноманітнішими властивостями (болота, зандрові поля, моренні горби, схили різної крутості, водозбірні лійки, кари, тераси, заплави річок тощо), у межах яких відділились ті чи інші ПТК. Людина по-різному буде використовувати їх для господарських потреб. Тому, як наслідок, стає неможливим прогнозування взагалі. Для його надійності необхідно знати, що відбувається в кожному ПТК, з якою швидкістю і в якому напрямі вони змінюються. Отже, потрібні попередні добротні ландшафтні дослідження. З огляду на це, територіальними одиницями ландшафтного, або локального, прогнозування повинні бути внутрішньоландшафтні ПТК (Миллер, 1968, 1970). Перетворення цих одиниць - фазій, урочищ, місцевостей - у складові геотехнічних систем стає поширеною формою зміни географічного середовища в найближчому майбутньому.

З фізико-географічного погляду завдання довготермінового прогнозування К.М. Дьяконов сформулював так: визначити тенденції розвитку ландшафтної оболонки Землі загалом та окремих її цілих частин і компонентів під впливом трьох головних факторів розвитку - абіогенних, біогенних і антропогенних (Дьяконов, 1972). Додамо, Що вчення про природні територіальні комплекси як складова частина фізичної географії охоплює найменші із цих окремих цілих частин -⁶Д географічних фазій до ландшафтів. Спираючись на власні методи

і прийоми дослідження, особливо безпосереднього польового вивчення властивостей малих територіальних одиниць, ландшафтознавство покликане розкрити закономірності їхньої динаміки та розвитку і на цій основі прогнозувати можливі стани конкретних ландшафтів і їхніх структурних складових. М. А. Солнцев ще 1949 р. зазначав, що обов'язковим завданням ландшафтознавця є дати надійний прогноз подальшого шляху розвитку ландшафту. У цьому разі дати правильний прогноз можна лише в тому випадку, коли зрозуміло як організовані окремі частини ландшафту, яка їхня динаміка, взаємозв'язок і яка загальна морфологічна структура ландшафту в цілому (Солнцев, 1949).

Завдання ландшафтного прогнозування не можна обмежувати визначенням характеру змін природного середовища під впливом антропогенного фактора. Крім того, передусім важливо знайти способи виявлення природних тенденцій розвитку природних територіальних одиниць. Основне завдання прогнозування розвитку ландшафту полягає - як довів на прикладі вивчення гірських степів південно-східного Забайкалля та інших областей В.А.Фріш (1972), - у пізнанні спонтанних закономірностей цілісного природного утворення, історії, що сягає корінням у геологічну древність, і певних тенденцій розвитку у майбутньому.

Особливості територіального прогнозування пов'язані з нерівномірністю розвитку географічних явищ у часі і просторі. Географічне прогнозування, зазначав В.А.Анучин (1972), можливе лише на базі вивчення територіальних комплексів середовища суспільного розвитку, що сформувались на території Землі. Зрозуміло, що це повинні бути конкретні ділянки земної поверхні, на всю площу яких можна розробляти порівняно однозначне прогнозування термінів змін природних умов під впливом природних і антропогенних факторів. Для надійності прогнозування насамперед потрібно знати, що відбувається в природних комплексах, необхідні кондиційні ландшафтні дослідження.

Прогнозування - це передусім передбачення певних змін у природних комплексах. Будь-які зміни відбуваються, як уже зазначалось, в межах двох головних координат - просторі і часі. Під простором розуміють порядок розташування структурних частин природних територіальних комплексів та їхніх компонентів. Просторове прогнозування передбачає визначення тенденцій поширення певного процесу (процесів) у природних комплексах по їхніх ланцюгових зв'язках, а також змін конфігурацій площ ПТК. Виконання просторового прогнозування практично неможливе без

урахування часового, оскільки енергетична основа будь-якої зміни - процес, що відбувається не тільки в просторі, й у часі. Час - послідовність існування явищ і станів ПТК. Час є незворотною характеристикою. Будь-який процес розвивається тільки в одному напрямі - від минулого до майбутнього. Простір і час невіддільні один від одного і перебувають у такому універсальному взаємозв'язку, поза яким вони втрачають самостійність. Вони є характеристиками єдиного багатогранного цілого.

Проаналізуємо взаємовідношення простору і часу з позицій системного підходу. В еволюції природної системи за нормального (не деструктивного, а закономірного) розвитку співвідношення простору і часу є нормально взаємозв'язаним. У цьому разі розвиткові подій, певним просторово-структурним станам територіальних систем чітко відповідають певні відрізки їхнього еволюційного (характерного) часу. Як природні, так і антропогенні деструктивні (що не впливають з закономірного ходу еволюції) впливи здатні змінити хід розвитку системи, змістивши його нормаль у бік часового або просторового сектора (рис. 33). Якщо стан еволюційного процесу зміщується в бік просторового сектора (Б), то змінюється конфігурація області прогнозних змін (за нормальної еволюції вона прямокутна). Точка на нормалі, що характеризує прогнозу область, буде розташована на перетині з нею перпендикуляра від фактичного еволюційного стану природної системи (як найкоротшого шляху). Це може відбутись тільки в тому випадку, якщо почнеться зворотний процес розвитку станів природної системи. Час буде йти вперед, а простір - повертатись назад. Така, на перший погляд, нелогічна, ситуація досить поширена в природі, їй, наприклад, відповідають усі процеси регенерації територіальних систем, що відбуваються внаслідок природного й антропогенного, невластивого цим природним системам, втручанням.

Інша ситуація виникає в разі зміщення стану еволюційного процесу в бік часового сектора. Прогнозна область має прямокутну конфігурацію, оскільки час не може рухатись у зворотному напрямі. Отже, виникає область "втраченого простору". Відбувається його стрибкоподібний розвиток. Система також намагатиметься повернутись до нормалі, однак у напрямі координати простору. Оскільки ж час постійно змінюється, то цей напрям буде мати певне кутове відхилення. Чим повільніше відбуватимуться процеси Регенерації, тим кутове відхилення буде більшим.

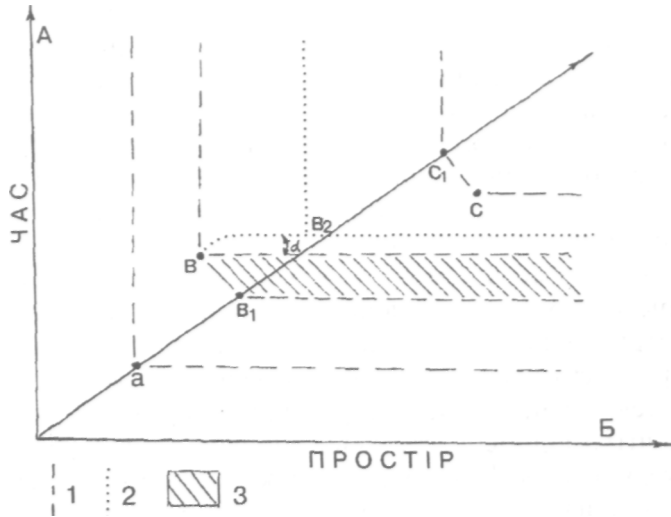


Рис. 33. Взаємодія простору і часу в процесі еволюції природних територіальних комплексів:

/ - межі прогнозних областей для відповідних станів ПТК; 2 - передбачувані межі прогнозованої області для регенованого стану ПТК; 3 - область втраченого простору; *a-c* - стани ПТК у межах просторово-часових координат; *в*, - теоретичний стан ПТК, який відповідає поступовому розвитку просторової характеристики; *в*, - передбачуваний стан ПТК після регенерації; *C*, - регенований стан ПТК; *A* - сектор визначення часової характеристики; *B* - сектор визначення просторової характеристики; \wedge - кутове відхилення еволюційних процесів.

Не кожне передбачення майбутніх явищ у природних системах належить до прогнозування. Наприклад, Н.Ф.Реймерс (1990) зазначає, що від прогнозування необхідно відрізнити попередження-екстраполяцію, тобто таке ствердження: якщо процес відбуватиметься в сучасному напрямі й темпами, що простежуються, то це призведе до такого. Подібні попередження-екстраполяції не є прогнозом, вони лише відображають обов'язковість (або досить велику ймовірність) якісних перемін, перерви поступовості в розвитку процесу. У прогнозуванні найскладніше саме передбачити ці перерви поступовості і час їхнього наступання. Прогнозування може бути нормативним або жорстко визначеним сучасним ходом подій, їхньою спрямованістю і засобами керування ними.

Загальний зміст і послідовність робіт з регіонального географічного прогнозування за Т.В.Звонковою (1972) передбачає такі

етапи: 1) визначення мети, об'єкта, території прогнозування; 2) визначення типів прогнозованих систем і функціонального призначення блоків, що їх складають; 3) відбір прогнозних факторів; визначення зв'язків і типу залежності між факторами й об'єктами прогнозування; 4) визначення сили впливу побічних факторів, регіональний аналіз локалізації об'єктів, явищ і процесів, співвідношення їхніх площ, відмінностей у інтенсивності і спрямованості переміщень процесів і явищ тощо; 5) визначення розрахункових термінів прогнозування; 6) вибір методів прогнозування і кількості прогнозних варіантів для визначення оптимального варіанта; 7) перевірка достовірності прогнозування.

Мету прогнозування визначає специфіка поставленого замовником завдання. Однак є і стала мета для будь-якого прогнозування: збереження функціональних властивостей і характеристик ПТК, що використовують, у межах інваріантних можливостей природних комплексів.

Територія, що підлягає прогнозуванню, повинна охоплювати не тільки ділянки, в межах яких діє вплив на природні системи, які прогнозують, а й ділянки, пов'язані з попередніми ландшафтно-геофізичними ланцюговими реакціями.

Що стосується типу природних систем, які прогнозують, то вони є природними і територіальними, а також належать до саморегульованих. Складаються вони з функціональних блоків. Ці блоки створюють дві підсистеми: 1) керівну (структура зв'язків між сполученими системами) і 2) керовану. Керовану підсистему складають такі блоки: чутливий елемент (представлений динамічною частиною природної системи); апарат порівняння (статична частина системи); підсилювально-перетворювальний апарат (структура зв'язків між факторами ПТК). Взаємозв'язки між цими блоками, а також між підсистемами створюють умови для саморегулювання системи. Відбір прогнозних факторів залежить головню від особливостей прогнозного завдання. Практично всі прогнозні завдання поділяють на дві великі групи. Перша охоплює такі завдання: визначити реакцію природних територіальних систем на певне антропогенне навантаження, а друга: визначити просторові закономірності, міграції певних хімічних елементів (як звичайно, також антропогенно зумовлених). У другому випадку головним прогнозним фактором стають розміри й інтенсивність речовинно-енергетичних потоків між територіальними системами, процеси їхнього розсіювання, концентрації, нейтралізації, транзиту. Завдання

першої групи пов'язані з такими прогнозними факторами, як стійкість природних систем у спонтанному й антропогенно порушеному режимах функціонування; деградація певних ресурсів (біогенних, ґрунтових, водних, мінеральних тощо), еволюційні стани; естетичні властивості тощо.

Часто значною перешкодою прогнозуванню достатньої ймовірності є наявність побічних факторів впливу. За походженням вони належать як до природних, так і до антропогенно зумовлених. Побічні природні фактори щодо ландшафтних систем - це явища, яких у них нема. До таких належить масова міграція комах і тварин (наприклад, сарани), проходження смерчів тощо. Проте, як правило, побічні фактори впливу антропогенного походження. Причому цей вплив не входить безпосередньо в прогнозне завдання. Наприклад, під час складання прогнозу функціонування природних територіальних комплексів у межах інтенсивного рільництва вплив його розглядають як головний дестабілізувальний фактор. Додатковий вплив хімічного комбінату, що розташований поряд, є побічним.

Слабко розроблена проблема визначення розрахункових термінів прогнозування. А.Г.Ісаченко і Б.А.Попов (1982) виділяють такі прогнози: надтокороткотермінові (до року), короткотермінові (до 3-5 років), середньотермінові (до 10-15 років), довготермінові (на декілька десятиліть наперед), надтодовготермінові (на тисячоліття і більше наперед). Значення різнотермінових прогнозів для багатогранної людської діяльності неоднакове. Надтокороткотермінові прогнози найчисельніші, їх використовують для оперативного ухвалення рішень, наприклад, вплив погодних умов на посіви, сінокоси тощо. Коротко-, середньо- і довготермінові прогнози є надзвичайно важливими, їх використовують для вибору тактики і стратегії у співвідношенні людської діяльності з природним середовищем. Надтодовготермінові прогнози дають змогу намітити загальні тенденції розвитку географічної оболонки і мають узагальнений фоновий характер.

7.2. Роль і взаємодія факторів

Провідне місце в методології наукового прогнозування посідає висунута В.В.Докучаєвим концепція тісного взаємного зв'язку] взаємодії складових частин природного середовища. Антропогенний вплив на будь-який з природних компонентів веде до змін у кожному

з них. Наявність у цьому разі в ландшафтних системах так званих опорних механізмів, які контролюють внутрішні зв'язки між компонентами середовища (теплового режиму, водного балансу, біологічної продуктивності територій та ін.) дає змогу по-перше, керувати певною мірою внутрішніми зв'язками, домагатись певних змін тих або інших компонентів (вод, ґрунтів, рослинності тощо), і, по-друге, їх прогнозувати (Герасимов, 1972).

Важливою теоретичною умовою вирішення завдань прогнозування є наявність у складній структурі географічного середовища ведучих факторів, які контролюють зв'язки між багатьма компонентами. Прогнозування стану ПТК за просторовими і часовими межами безпосереднього спостереження потребує врахування чотирьох груп факторів, що взаємодіють, - літогенних, гідрокліматогенних, біогенних і антропогенних. Розгляд співвідношення цих факторів обмежимо аналізом питання про зміни ролі природних факторів, з одного боку, та антропогенних, з іншого. Природні фактори будемо розглядати через призму ряду Солнцева. В цілому ряді три групи природних компонентів (літогенні, гідрокліматогенні і біогенні) підпорядковані закону нерівнозначності факторів, що взаємодіють, і займають стабільні місця. Уявлення про провідну роль консервативної літогенної основи ландшафту не втрачає значення, незважаючи на те, що сьогодні, як зазначає В.Б.Сочава, увага географів спрямована не тільки на консервативні, а ще більше на мобільні компоненти ландшафту (водний режим, рослинний покрив та ін.). Такий інтерес зумовлений тим, що мобільні явища природи дають змогу фіксувати найменші динамічні зрушення, важливі для ландшафтного прогнозування і багатьох інших практичних цілей (Сочава, 1968).

Що стосується природних і антропогенних факторів, то їхнє співвідношення в розвитку ПТК не є стабільним. З розвитком науково-технічного прогресу вони щораз частіше займають однакове положення. Природні і виробничі процеси стали одномасштабними. Крім того, у деяких випадках сила впливу людини на природу почала набагато випереджати спонтанний процес розвитку природи (Саушкин, 1968).

З огляду на це в кожному конкретному випадку пошуків тенденцій розвитку природних територіальних комплексів доцільно детально зважувати роль природних і антропогенних факторів. Наприклад, у Разі визначення причин шкідливих стихійних процесів в Українських Карпатах деякі автори (Рибін, Швіденко, 1968) головну причину

їхнього виникнення вбачають в імпульсі з боку антропогенного фактора (надмірні вирубування лісу тощо). Водночас, якщо уважно вивчити причини цих шкідливих природних явищ, то можна з'ясувати дещо інше співвідношення ролі окремих груп факторів.

Вітровали трапляються, переважно у таких місцях: уздовж вузьких високих гребенів і відрогів, розташованих упоперек напрямку вітрів, що переважають; на крутих кам'янистих схилах, у місцях поворотів і різких звужень річкових долин, де дмуть сильні вітри; на спадистих схилах низькогірних ландшафтів "карпатського" простягання, які збігаються з характерним напрямом вітрів, що сприяє посиленню їхньої лісовальної дії; на підвітряних схилах поблизу перевальних сідловин, де турбулентність повітряних течій і їхня швидкість різко зростають тощо.

Ще чіткіше вирішальне значення властивостей геолого-геоморфологічної основи виявляється під час формування зсувів, селей, обвалів та ін. Наприклад, зсуви найбільше характерні для низькогірних ландшафтів, складених малостійким сланцевим флішем, перекритим потужною товщею пухкого, глибоко насиченого дощовими і талими водами елювіально-делювіального плаща. Ознаки проходження селей виявлені, головню, у тих круто спадних вузьких долинах-зворах, які врізані в сильно тріщинуваті пісковиково-аргілітові товщі. Це свідчення ведучої ролі літогенної основи пояснюють не тільки її стійкістю й інертністю. Вона є активним началом динамічних явищ, зумовлених тим, що на крутих схилах часто є нестійка рівновага пухких поверхневих і корінних відкладів. Однак здебільшого геологічна будова і рельєф визначають особливості і місця прояву негативних процесів, переважно опосередковано впливаючи на характер і швидкість вітру, режим поверхневих і підземних вод, інсоляцію тощо. Теж саме можемо сказати про слабші зворотні (вторинні у причинно-наслідковій системі) зв'язки від "живої" до "неживої" групи природних факторів.

Прямий вплив антропогенного фактора на різні природні компоненти, далеко не однаковий. Найсильніше він впливає на слабкі компоненти біогенної групи, значно менше - на водно-кліматичні умови, і ще менше - на властивості рельєфу та геологічної будови території. Однак і тут не можна обмежуватись урахуванням порівняно простого ланцюга зв'язків (наприклад, знищення лісу, що скріплює осипище, приводить до відновлення осипань).

І все ж таки під час розробки ландшафтного прогнозування діяльність людини, що порушує динамічну рівновагу в природі.

далеко не завжди можна трактувати як головну причину (першопричину) виникнення шкідливих стихійних процесів. Не можна так уважати в тому випадку, коли намагаємося знайти загальні закономірності формування негативних явищ природи. Неправильне вирубування лісу й інші антропогенні впливи потрібно розглядати як випадкові умови, оскільки вітровали й інші явища можуть виникати і без них. Відомо, наприклад, що для виникнення лісової пожежі достатньо збігу суто природних обставин, а необережно кинутий запалений сірник - необхідна, однак не достатня для цього умова (наприклад, за умов сирого і мокрого гігротопів). Так і надмірне вирубування лісу виявились необхідною умовою шкідливих стихійних процесів у багатьох гірських районах Карпат, однак далеко не скрізь достатньою. Власне вони виникли або активізувались лише в тих територіальних одиницях, які за комплексом природних умов були схильні до них.

Одночасно, вносячи непродумані зміни навіть у найслабшу групу факторів природних комплексів, людина порушує зв'язки, які склались упродовж довгої історії їхнього розвитку. В складній системі факторів починається перебудова, виникають імпульси, які зрештою, часто зростаючи до катастрофічних розмірів, доходять до людини, і вже не тільки від біогенних факторів (збіднення ресурсів живої природи), а й від гідрокліматичних, у вигляді погіршення місцевого клімату і режиму рік, і навіть літогенних у вигляді зсувів, обвалів, осипищ тощо.

Загалом завдання з прогнозування шкідливих стихійних процесів успішно можна вирішити лише завдяки вивченню загальних закономірностей ландшафтної морфологічної структури всієї площі земель, які досліджують. Для цього необхідне, як мінімум, польове ландшафтне знімання, яке охоплює вивчення ознак шкідливих природних процесів та особливостей господарської діяльності людини в досліджуваних морфологічних одиницях усіх видів. Обмежитись для цілей прогнозування вивченням змін після, наприклад, вирубування лісу в басейні того чи іншого гірського потоку навряд чи доцільно. Тільки в разі картографування всієї території можна виявити схильність до шкідливих стихійних процесів тих або інших, чітко оконтурених на карті, територіальних одиниць. На таких засадах є змога, наприклад, передбачити, де, на яких конкретних ділянках (тобто ПТК) вирубування лісу призведе до негайного розвитку певних процесів, у яких ці процеси менш імовірні, а також у яких місцях їх не треба остерігатись.

7.3. Методи прогнозування

Вибір методів прогнозування і прогнозні варіанти залежать головно, від прогнозного завдання. Як звичайно, за основу беруть як галузеві прогнози, так і загальнонаукові прогнозні методи і прийоми. Серед загальнонаукових поширені екстраполяція, експертні оцінки, моделювання, анкетні опитування та ін.

Перспективним у географічному прогнозуванні є метод ланцюгових реакцій, який перебуває ще на стадії розробки. Внаслідок тісної взаємодії між природними компонентами і природними територіальними комплексами виникають ланцюгові реакції - ланцюг природних явищ у ПТК, кожне з яких зумовлює відповідні зміни і в інших пов'язаних з ними природних комплексах. Спричинюють такі реакції як природні, так і антропогенно зумовлені фактори. Завдання ж прогнозування полягає у пізнанні всього комплексу таких реакцій шляхом виявлення їхніх сучасних і майбутніх варіантів (Звонкова, Саушкін, 1968; Звонкова, 1987).

Досить успішно в практиці застосовують метод географічних аналогів, який полягає в прогнозуванні природних процесів за аналогією з тими, що зафіксовані раніше (наприклад, вплив водосховищ на природу узбережжя) (Дьяконов, 1965).

Не втрачає важливості традиційний метод порівняльно-географічного аналізу простору і часу. За його допомогою можна виявити суттєві зв'язки і складні залежності між компонентами природи або природними територіальними комплексами. Метод оцінок, як особлива орієнтована на майбутнє, форма виявлення залежностей між географічними явищами також передбачає порівняння територіальних єдностей та їхню систематизацію за певними цікавими з погляду перспективного використання, показниками. Основу ландшафтно-індикаційного методу (Звонкова, 1971) становлять кореляційні зв'язки компонентів і збіг обрисів неповних природних комплексів з повними природними територіальними єдностями. Прогнозування досягають, наприклад, у разі оцінки з медико-географічного погляду необжитої території, для якої нема статистичних даних про захворювання (Исаченко, Старобинец, 1972).

Особливе місце в прогнозних дослідженнях посідають зовсім нові в географії методи екстраполяції процесів. З одного боку, шляхом екстраполяції процесів, які вже простежувалися в природному комплексі, визначають імовірність і характер їхнього прояву тут У

майбутньому. З іншого - екстраполюють дані про процеси, які визначені або прогнозовані в індивідуальних ПТК, на морфологічні одиниці тих самих видів, які не є предметом безпосереднього вивчення.

Прогнозування за допомогою екстраполяції в часі повинно опиратись на певні часові зв'язки. Такими є, як довів М.А.Солнцев (1961), віковічні цикли і ритми ряду екзогенних ландшафтотворних процесів, які зумовлені циклічністю і ритмічністю надходження до ландшафтів сонячної енергії. Найчіткіше така динамічність виявляється серед тих компонентів, які розташовані в ряду Солнцева нижче клімату. Простежуються добовий і річний цикли та їхні частини (підцикли, фази), які відрізняються один від одного кількістю сонячної енергії, що надходить, і напрямом зміни її кількості (рис. 14V

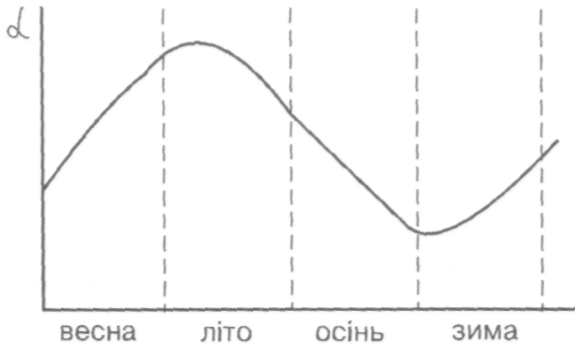


Рис. 34. Схема ритмічності надходження до ландшафтів помірних широт сонячної енергії d упродовж року.

Ритмічність зміни природних процесів виражається в певній послідовності природних явищ, постійній середній їхній тривалості і настанні цих явищ приблизно в одні і ті ж терміни. Тому вивчення ритмічності процесів в різних типах ПТК дає змогу, по-перше, передбачити певні природні явища і, по-друге, порівняно точно передбачити терміни їхнього настання. Враховуючи важкі наслідки порушень нормального ритму в розвитку природи, потрібно визначити безпечну, небезпечну, критичну і катастрофічну амплітуди Ритму, з'ясувати, які в цьому разі відбуваються перебудови в ландшафті... і яка частота цих відхилень (Солнцев, 1961).

Такого типу спостереження сезонної динаміки південнотайгового ландшафту Нижнього Приангар'я виконані в Інституті географії

Сибіру (Краукліс і др., 1967). Досліджено також особливості сезонної ритміки структури і функціонування фаций у горах Кавказу (хребет Ялно) на Марткопському стаціонарі Тбіліського університету (Беручашвілі, 1972).

Комплексні дослідження функціональної ритміки гірсько-карпатських ПТК виконані на Чорногірському географічному стаціонарі кафедрою фізичної географії Львівського університету (Міллер, Петлін, 1985 а, б). Завдяки вивченню ритмів окремих природних характеристик виявлено закономірності у функціонуванні природних комплексів як цілісних природних систем (рис. 35).

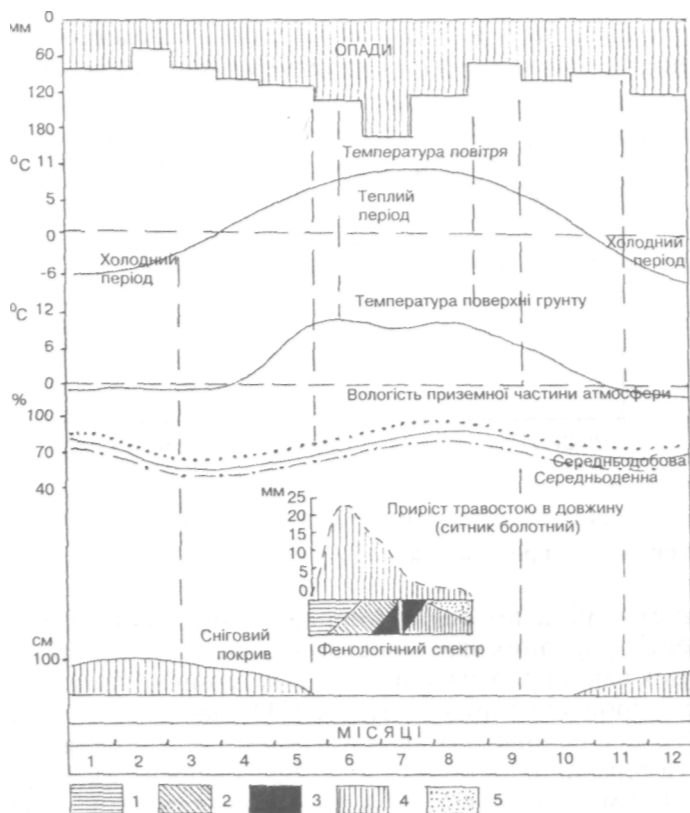


Рис. 35. Схема сезонного ритму функціонування гірської фазії.

Дуже похила (2-3°) ділянка першої надзаплавної тераси, складена крупногальчаниковим аловієм, підстеленим флювіогляціалом з ситниково-щучниково-підбіловою рослинністю н малопотужному сильнокам'янистому бурому гірсько-лісовому ґрунті.

Фенофази: / - вегетація; 2 - бутонізація; 3 - цвітіння; 4 - плодоносіння; 5 - відмирання; біля штрих в межах фенологічного спектру означає біологічний зеніт виду.

Просторова екстраполяція за ландшафтними картами створює і деякі додаткові можливості прогнозування. В їхній основі є типологічний підхід і широка комплексність дослідження покомпонентних властивостей та динаміки територіальних одиниць під час їхнього польового знімання. Наприклад, розробка територіально диференційованого прогнозування шкідливих стихійних процесів у гірських підурочищах можливе шляхом екстраполяції додаткової ознаки, тобто інформації про динамічні прояви, отриманої в певній кількості з охоплених зніманням підурочищ, на інші підурочища того ж виду, оскільки відомо, що решта їхніх ознак подібні.

Причому ця ймовірність для одних підурочищ конкретного виду реалізована в процесах, які вже діють, для інших свідчить про можливість виникнення таких самих шкідливих процесів. Завдяки цьому просторове прогнозування, що опирається майже винятково на матеріали експедиційних досліджень, збагачується елементами часового (рис. 36).

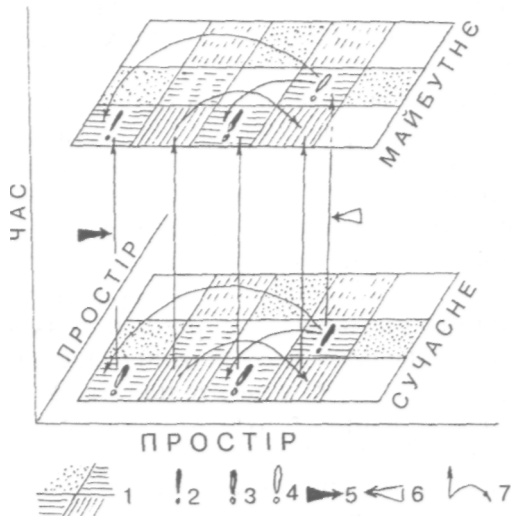


Рис. 36. Схема ландшафтного прогнозування шкідливих стихійних процесів:

1 - підурочища (прості урочища); інформація про шкідливий стихійний процес: 2 - діючий; 3 - прогнозований; 4 - припинений; антропогенний імпульс: 5 - порушувальний; 6 - регулювальний; 7 - екстраполяція.

Одним з найпоширеніших методів прогнозування, особливо останнім часом, є моделювання (фр. *modele* - зразок, прообраз) - метод дослідження характеристик реальних ландшафтних систем на моделях шляхом їхнього спрощеного імітування (натурного, математичного, логічного). Потреба в моделюванні виникає тоді, коли дослідження безпосередньо самого об'єкта неможливе або занадто ускладнене. Між моделями й об'єктом, який моделюють, повинна бути деяка подібність. Вона полягає у тотожності фізичних характеристик моделі й об'єкта або моделі і математичного опису "поведінки" об'єкта. Модель може виконувати свою функцію тільки тоді, коли ступінь її відповідності об'єкту визначена досить чітко (цим займається теорія подібності).

Останніми роками застосовують багатосхідчасті моделі. У їхній основі - принцип логічного поєднання моделей кількох видів (як звичайно, математичних, які застосовують для досягнення проміжної мети) для досягнення задовільного кінцевого результату. Логічним об'єднуючим механізмом тут інколи є спеціаліст-ландшафтознавець, який, керуючись знаннями й інтуїцією, проводить корекцію процесу моделювання. Такий підхід, наприклад, закладено в основу розробки логіко-інформаційного моделювання складних геосистем (Беляев, Худошина, 1989).

Переважає більшість моделей стохастична, тобто за відомого стану системи в заданий проміжок часу є змога лише з деякою ймовірністю визначити появу того чи іншого стану системи в наступний проміжок часу. З огляду на це, особливу роль у моделюванні відіграють статистичні методи ідентифікації, такі як теорія статистичної перевірки гіпотез, теорія оцінювання параметрів, кореляційний аналіз, теорія планування експерименту тощо.

Дослідник повинен заздалегідь вирішити, з якою гарантією висновки, одержані внаслідок моделювання (або іншого методу дослідження), можна поширити на реальність. У математичній статистиці для цього використовують різні рівні ймовірності, найпоширеніші такі: 90; 95; 99; 99,9%. У ландшафтознавстві найчастіше застосовують 95% рівень ймовірності в оцінці параметрів природних територіальних систем.

Розглянуті принципи прогнозування стосуються природних систем зі спонтанним режимом функціонування. Та, як відомо, внаслідок діяльності людини кількість непорушених природних комплексів на Землі катастрофічно зменшується. Найчастіше ми стикаємося з таким фактом, що навіть саме прогнозування виконують на вимогу (а отже

і в інтересах) антропогенного фактора. Як звичайно, це роблять для науково обгрунтування заходів із забезпечення нормального функціонування в просторі і часі об'єктів людської діяльності (будинків, мостів, магістральних трубопроводів тощо).

Беручи участь у процесі функціонування природних територіальних комплексів, антропогенний фактор різко підсилює їхню активність (рис. 37). Найчастіше це відбувається внаслідок порушення в природній системі структури та інтенсивності зв'язків. Задіяний системою механізм відновлення активізує інтенсивність процесів, що відбуваються з власних ресурсів і можливостей навколишнього ландшафтного середовища. Наслідком такого втручання є складність отримання достовірних прогностичних характеристик. Однак вони необхідні. Все залежить від чітко визначених детермінованих реакцій-відповідей територіальних систем на детермінований антропогенний вплив.

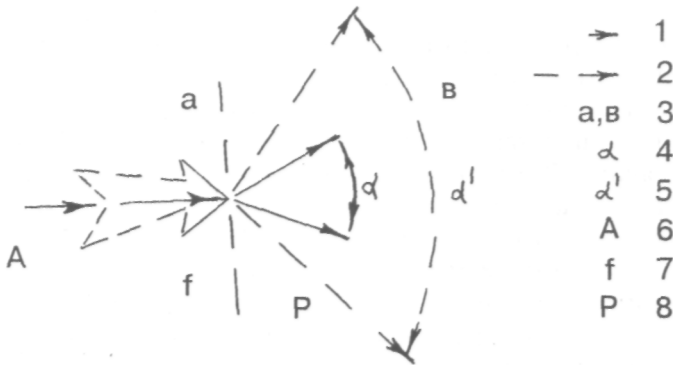


Рис. 37. Інтенсифікація процесів функціонування (динаміки і розвитку) в ПТК унаслідок впливу антропогенного фактора:

/ - інтенсивність процесів функціонування ПТК у спонтанному режимі; 2 - інтенсивність процесів функціонування ПТК в антропогеннопорушеному режимі; 3 - дослідний і прогностичний стани ПТК; 4 - ймовірність відхилення прогностичних характеристик у спонтанному режимі функціонування; 5 - ймовірність відхилення прогностичних характеристик в антропогенно модифікованому режимі функціонування; 6 - інтенсивність антропогенного впливу; 7 - процеси функціонування, які приводять до зміни стану ПТК; прогностовані процеси.

Географічне прогнозування в цілому й особливо його складова - ландшафтне прогнозування - повинне супроводжуватись складанням прогностичних карт, які є однією з груп прикладних ландшафтних карт. Такі карти, як довів А.Г. Ісаченко (1967), будують на підставі

універсальної ландшафтної карти загальнонаукового змісту. Вони є її особливим варіантом, або результатом її інтерпретації. Основою змісту ландшафтно-прогнозна карта повинні бути природні територіальні комплекси, а також їхні очікувані антропогенні модифікації (Исаченко, 1972). До даних карт-висновків цей же автор зачисляє групи карт-рекомендацій і власне прогнозних карт. Перші містять диференційовані за різними видами ПТК рекомендації з освоєння, використання, поліпшення, перетворення, охорони природних умов і ресурсів. Наприклад, на ландшафтно-меліоративних картах повинно бути показано, який вид меліоративних робіт необхідний для тих чи інших територіальних одиниць. Зміст власне прогнозних карт може бути порівняно простим: наприклад, прогнозування урожайності внаслідок проведення певних меліорацій у ПТК різних видів тощо. Актуальною є розробка складніших синтетичних карт прогнозування змін, які треба очікувати в територіальних одиницях унаслідок багатогранної господарської діяльності людини (Миллер, 1974).

Під час розробки прогнозування шкідливих стихійних процесів доцільно використовувати ландшафтні карти трьох рівнів детальності. Це передусім, карти фацій масштабу 1:1000 та 1:5000. Детальність таких карт дає змогу аналізувати навіть незначні локальні об'єкти і явища. Тому, як звичайно, на них не узагальнюють процеси і порушення, а провадять їхній індивідуальний аналіз. Карти підурочищ і простих урочищ масштабу 1:10000 та 1:25000 належать до другого рівня. Контури тут об'єднують дуже близькі за динамічними проявами фації, приурочені до простих форм або елементів форм мезорельєфу. На ландшафтно-прогнозних картах третього рівня (масштаб 1:50000 та 1:10000) можна обмежитися зображенням контурів стрій, які об'єднують значні за розмірами смуги земель у межах місцевостей, підурочища й урочища яких розвиваються на подібних за літологією гірських породах (рис. 38). У межах стрій одного виду простежуються цілком певні за набором і характером прояву шкідливі процеси. Іншими словами, підурочища і прості урочища, у яких склалися передумови для прояву подібних процесів у разі аналогічних екстремальних або антропогенних ситуацій, як звичайно, не виходять за межі стрій певного виду D^1 важливі для прогнозування властивості стрій і можливість їхнього відображення на узагальнених великомасштабних та близьких до них середньомасштабних картах зумовлюють вагому роль цих одиниць у справі прикладних досліджень.

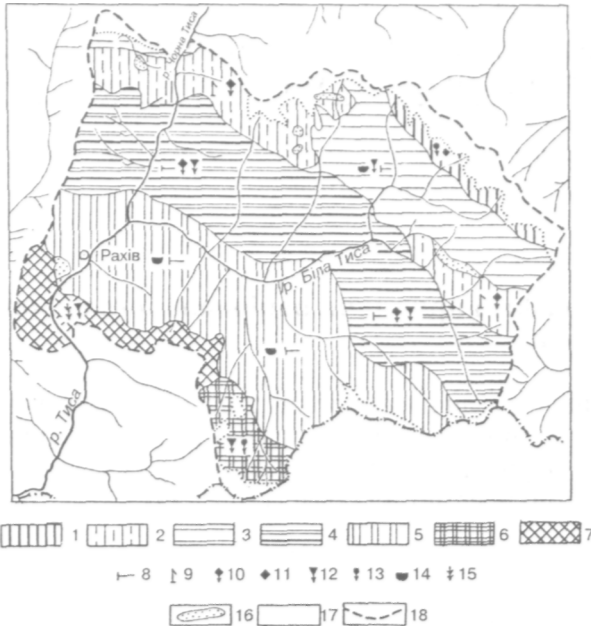


Рис. 38. ландшафтна схема-прогноз шкідливих стихійних процесів на території Рахівського лісокомбінату Закарпатської області.
 Стрий: 1 - озернянська, на грубошаруватих невапнистих пісковиках і конгломератах; 2 - лемська, складена пісчано-алевролітовим флішем з мергелями і вапняками; 3 - бребенеська, 3 вапнистими ареліто-алевролітовими і пісковиковими відкладами; 4 - богданська, на грубошаруватому вапнистому пісковиковому фліші; 5 - білотисенська, на сильновапнистому грубошаруватому арелітово-алевролітовому фліші; 6 - петроська - на габро-діоритах і діабазових порфіритах; 7 - мармароська, у кристалічних сланцях. Шкідливі стихійні процеси: 8 - вітровали; 9 - буреломи; 10 - обвали; // - глибоке знесення; 12 - осипання; 13 - лавини; 14 - зсуви; 15 - площинний змив; 16 - екзотичні ПТК; 17 - безлісі давньольодовикові і пенепленізовані висотні місцевості; 18 - межа лісокомбінату.

Географічне прогнозування безперервне. Прогнози підлягають постійному уточненню, доопрацюванню з урахуванням усіх змін, що виникають у прогнозованих тенденціях і закономірностях. Незважаючи на таке постійне коригування, географічне прогнозування потрібно перевіряти. Проте, враховуючи припущення, які є в його основі, на думку Т.В.Звонкової (1972,1987), можна поки Що говорити лише про непряму перевірку, на підставі об'єктивних географічних закономірностей і логічних зв'язків. У цьому разі, на думку учених, які займаються прогнозуванням, достовірність будь-якого прогнозу не може бути абсолютною.

РОЗДІЛ 8 ПРИРОДНІ ТЕРИТОРІАЛЬНІ КОМПЛЕКСИ ЯК РЕСУРСНІ СИСТЕМИ

8.1. Ландшафтні принципи раціонального використання території

Перспективність ландшафтного підходу у разі наукової організації освоєння територій пов'язана з низкою важливих принципів, що стосуються сфери пізнання ландшафтознавства і відображають суттєві риси його предметної області (рис. 39).

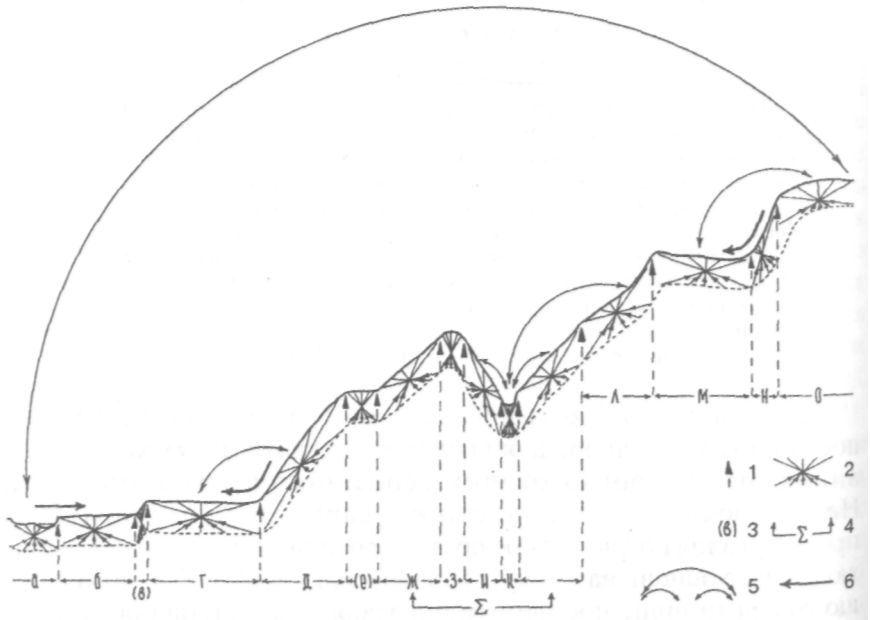


Рис. 39. Схема прояву в умовах гір низки важливих для практики ландшафтних принципів:

1 - диференціації; 2 - комплексності; 3 - субординації; 4 - типології; 5 - поєднання; 6 - однонаправленості основного впливу: *a-o* - урочища і підурочища різних видів.

Одну із найсуттєвіших рис природи земної поверхні - її перервність, мозаїчність - відображає ландшафтний *принцип територіальної диференціації (дискретності)*. Відносне відособлення ПТК різних рангів є однією зі сторін діалектичної єдності перервності і неперервності цілісної географічної оболонки. Властивості природних територіальних комплексів визначають наявність або відсутність тих чи інших приповерхневих природних ресурсів (ґрунтів, рослинності, рельєфу тощо, як генетично зумовлених поєднань природних тіл і факторів) та процесів (вітровалів, зсувів, обвалів, лінійної ерозії, площинного змиву та ін.). Відповідно, контури ПТК конкретного виду можна розглядати як ареали цих ресурсів і процесів. Тому врахування дискретних властивостей конкретних територій створює важливі передумови їхнього освоєння, що виявляються у можливості планування і вжиття всіх заходів, пов'язаних з використанням земель, урахуванням різної якості чітко оконтурених на карті природних територіальних єдностей.

Інший важливий ландшафтний принцип - *комплексності* - полягає у вивченні: по-перше, комплексного об'єкта (ПТК), що відзначається багатогранністю властивостей, тісний взаємозв'язок між якими зумовлює його єдність; по-друге, багатьох властивостей об'єкта у взаємозв'язках; по-третє, ПТК шляхом аналізування комплексу одиниць нижчих рангів, які його складають. Дуже часто цей принцип під час виконання досліджень галузевики недооцінюють, що може бути причиною надходження в практику суми, а не комплексу знань про природу, у яких проектувальники природно побачать не цілісну природу, а лише її частини.

Вираженням *принципу підпорядкованості (субординації)* є: по-перше, ієрархічність рівнів організації природи земної поверхні; по-друге, урахування, в разі визначення основних властивостей ПТК, Ле всіх одиниць, що в нього входять, а тільки індикаторних, Домінуючих за площею та наявністю; по-третє, можливість розглядати під час дослідження ландшафтних одиниць менш залежні з нерівнозначних компонентів як ведучих; по-четверте, можливість під час складання карт не повторювати на нижчих ступенях поділу ті ознаки, які були враховані на певному рівні класифікаційної системи; по-п'яте, сам процес генералізації ландшафтних карт тощо. Тому не випадкове підпорядкування другорядного (за територією або властивостями) головному є винятково важливою умовою не лише Для виявлення основних закономірностей ландшафтної структури, а

й для розробки оптимального переліку варіантів рекомендацій з раціонального використання земель. Таке підпорядкування співдіє передбаченню наслідків у разі певного використання того чи іншого компонента природного комплексу.

Принцип типології застосовують у випадку об'єднання конкретних ПТК певного рангу в узагальнені типологічні категорії, які якісно подібні. Використання цього принципу дає змогу детально вивчати ландшафтну структуру великих територій, які складаються із величезної кількості дрібних одиниць. У цьому разі вивчають репрезентативні комплекси, а висновки поширюють на інші одиниці того ж типу. В цьому полягає наукове обґрунтування екстраполяції оцінок прикладного характеру і систем заходів, які рекомендують для освоєння земель.

Принцип поєднання (комбінування) якісно різних ПТК відображає наявність у природі парагенетичних ландшафтних комплексів (Мильков, 1966) або поєднаних елементарних ландшафтів (фацій), пов'язаних між собою міграцією хімічних елементів (Перельман, 1966). Можливе і суто прикладне застосування принципу комбінування на підставі взаємодоповнюваності прикладних властивостей ПТК, наприклад, під час формування туристських рекреаційних районів з секторів різних гірських ландшафтів; у разі ведення полонинського господарства на засадах поєднання субальпійських лук висотної місцевості пенепленізованого високогір'я і рівних багатих на воду днищ давньольодовиково-ерозійного високогір'я; у випадку взаємодоповнюваності урочищ середньогірних лісистих схилів і вузьких транспортних днищ долин тощо.

Принцип односторонніх зв'язків, або однонапрявленості визначального впливу (на фоні загального взаємозв'язку) свідчить про спрямованість потужніших впливів у геохімічному поєднанні ПТК від одних елементарних одиниць до інших, односпрямованість багатьох схилових процесів, інсоляційного, вітрового або дощового затінення одних ПТК іншими тощо. Подібні залежності, як звичайно, спрямовані вниз по схилу, а зворотний вплив є набагато слабший. Таку однонапрявленість переважаючих впливів не можна ігнорувати в разі освоєння територій: під час прикладного оцінювання карового днища необхідно добре вивчити карові стінки, що височать над ним, можливості господарського використання річкової тераси обмежують^{ТБ} спрямовані до неї з крутого схилу долини шкідливі ерозійні і селвов

процеси і т.д. Уважне врахування цієї особливості зв'язків ПТК дає змогу уникнути недооцінки загрозливих явищ під час вирішення питань використання перш за все гірських територій.

8.2. Природні територіальні комплекси як джерело ресурсів

Будь-яка господарська діяльність на поверхні Землі відбувається в межах певних природних територіальних єдностей і спрямована на використання їхнього природного потенціалу, який складається з кількох груп потенціалів - ресурсного, екологічного і потенціалу стійкості. У цьому разі експлуатують як ресурси окремих компонентів, так і природного комплексу в цілому. Фітонциди у разі лікувально-рекреаційної діяльності, ґрунтові води під час будівництва колодязів, родючість ґрунту в сільському господарстві тощо є ресурсами певних компонентів - атмосфери, біоти, вод, ґрунту.

Стійкість природних комплексів, інтенсивність геофізично-геохімічного зв'язку тощо також є ресурсами, що належать до комплексу в цілому. Компонентні і комплексні ресурси досить чітко пов'язані і створюють єдину ресурсну систему.

Усі ресурси такої системи мають певні ознаки за якими їх розрізняють (табл. 8.1). Групу компонентних ресурсів характеризує чітка ієрархічність, яка полягає в тому, що ресурси сильнішого компонента є життєво необхідними для ресурсів слабшого. Наприклад, фітомаса є лімітувальним фактором для тваринного світу, а ресурси атмосфери (опади, інсоляційний режим) життєво необхідні для рослинного. Значним лімітувальним фактором для рослин є і водний режим природного комплексу. Ресурси атмосфери - вихідні для водного режиму хоча базовими для нього є ресурси літогенної основи (властивості підстильних порід і рельєф). Рельєф - необхідний ресурс і для факторів атмосфери. Такі співвідношення ще раз підтверджують достовірність ряду Солнцева, що свідчить про нерівнозначність взаємодіючих компонентів-факторів ПТК.

За ознакою наявності ресурси поділяють на постійні та вибіркові. Постійні завжди є у будь-яких природних територіальних комплексах. До них належать рельєф, опади, інсоляційні характеристики, а також стійкість ПТК, його балансові зв'язки з довкіллям тощо. Усі ці ресурси Можуть змінюватись як у часі, так і в просторі. Проте зникнути зовсім ^{вони}они не можуть. Вибіркові ресурси - це певні корисні копалини, лісові Ресурси тощо, які існують лише в окремих ПТК.

Класифікація ресурсів природного територіального комплексу

Ознака поділу	Вид ресурсів	
	компонентні	комплексні
Наявність	Постійні Вибіркові	Постійні
Циклічність	Режимні Нережимні	Режимні
Відновність	Відновні Невідновні	Відновні
Господарські потреби людини	Замовні Фонові	Замовні Фонові

Змінність ресурсів природного комплексу в часі характеризується їхньою циклічністю. За цією ознакою їх поділяють на режимні і нережимні. Температурні характеристики приземної частини атмосфери і ґрунту, вологість повітря, інсоляційні характеристики функціонують у добовому й річному режимах. Тверді та рідкі атмосферні опади, феноритми - тільки в річному режимі. Значна група ресурсів належить до нережимних (корисні копалини, рельєф, ґрунт тощо).

Прикладне значення має така ознака ресурсів ПТК, як відновність. Завдяки цій властивості значна група ресурсів здатна регенерувати після антропогенного використання. До них належать ресурси тваринного і рослинного світу, атмосфери, водного режиму та ін. Ресурси літогенної основи невідновні. З огляду на це розглянемо таку ситуацію. В природному територіальному комплексі (групі комплексів - фацій чи навіть урочищ) вели роботи з видобутку корисних копалин відкритим способом. Утворилась кар'єрна виїмка. Ліквідовані такі ресурси, як рельєф і підстильні породи, що утворювали тіло літогенної основи ПТК. Після рекультивациі кар'єр засипано. Постає запитання: чи були відновлені ресурси літогенної основи ПТК? На перший погляд так. З'явилося її тіло і відновлено рельєф. Однак, це вже не те тіло, що було, і відповідно, рельєф не має колишньої літогенної основи. Перед нами якісно нове утворення - новий ПТК, що виник на місці знищеного. Тому про жодне відновлення ресурсів у цьому випадку не може йтися.

Усі розглянуті ознаки розмежування ресурсів ПТК спонтанні. Вони існують незалежно від їхнього господарського використання. Антропогенно спричинені ознаки є наслідком певного господарського запиту. Вони характеризують відношення ресурсів природного комплексу до господарської діяльності в його межах. Як звичайно, господарників не цікавить уся система ресурсів ПТК. Запит діє тільки на певну їхню частину згідно з конкретними господарськими вимогами. Наприклад, будівництво потребує рівної поверхні, відсутності підтоку ґрунтових вод, стійкої літогенної основи, а сільськогосподарське використання - достатньої кількості інсоляції, родючості ґрунту, відсутності площинного змиву та лінійної ерозії. В обох наведених прикладах не враховано такий ресурс, як корисні копалини. Ці ресурси належать до замовних. Однак є такі ресурси, які відіграють значну роль за будь-якого господарського використання ПТК - це фонові ресурси. Прикладом може бути стійкість природного комплексу. У будь-якому разі вона є лімітувальним фактором його антропогенного використання як ресурсної системи.

Отже, ПТК як ресурсна система - це набір ієрархічно підпорядкованих, детермінованих у просторі і часі, взаємозумовлених властивостей, що їх використовує людина або які впливають на продукти її діяльності.

8.3. Оцінка антропогенного впливу на ландшафтні системи

Поняття ландшафтної оцінки охоплює визначення придатності ПТК для різних груп населення, галузей виробництва, інженерних споруд тощо. Таку оцінку природних комплексів з погляду їхньої придатності для певного виробничого або технологічного (інколи природного) процесу, на думку Л.Мухіної (1969), можна назвати виробничою, або технологічною.

Досить складна ситуація з критеріями оцінок. Зрозуміло одне: ландшафтознавець повинен разом з проектувальником розробити науково обґрунтовані критерії оцінки, опираючись на глибоке вивчення взаємовідношень між природними комплексами, з одного боку, і різними формами діяльності людини, з іншого (Исаченко, 1972).

Будь-яке втручання людини у функціонування природних систем У принципі зумовлює потребу в оцінюванні його наслідків. Оцінка впливу на природний територіальний комплекс - це процес Означення і прогнозування результатів зовнішніх дій на структуру

його зв'язків. Під терміном вплив розуміють будь-яке природне або антропогенне (технічний проект, законодавче положення, програма або розробка) втручання (в тому числі й плановане). Така оцінка складається з оцінки сучасного й прогнозування майбутнього станів комплексу. Вона є необхідним етапом, на якому ґрунтується комплексна оцінка суспільного використання ПТК.

Незважаючи на досить значну кількість способів оцінки (переважно впливу людини на навколишнє середовище, а не на конкретні ПТК), їхня наукова основа й надалі не розроблена. Намічено лише загальні методичні підходи до оцінки антропогенного впливу на природне середовище (Вторжение в природную среду, 1983), а саме: а) оцінка антропогенного впливу повинна бути складовою частиною планування основних видів діяльності, її треба розробляти одночасно з технічними, економічними і соціально-політичними оцінками; б) оцінка впливу повинна охоплювати: 1) опис дій, які планують, та їхні варіанти; 2) прогнозування інтенсивності антропогенного впливу (як позитивного, так і негативного); 3) складання переліку показників впливу й методів визначення його абсолютної та відносної величин; 4) висновок про ймовірну величину показників впливу у разі схвалення проекту або його варіантів; 5) рекомендації з прийняття чи відхилення проекту або прийняття одного чи більше варіантів; 6) рекомендації з процедур експертування; в) вивчення всіх суттєвих фізичних, біологічних, економічних та соціальних факторів; г) на ранніх стадіях оцінки треба інвентаризувати джерела відповідних даних і матеріалів технічної експертизи; д) вивчення варіантів проекту, в тому числі навіть тих, що не будуть прийняті; е) дослідження більшої території, ніж район безпосередньої дії; є) середньо- та довготермінові прогнози впливу; ж) аналіз впливу на природні системи, який треба оцінювати за різницею тих їхніх майбутніх станів, які повинні бути після впливу й у разі відмови від нього; з) обґрунтування методики - у випадку вибору методики потрібно уникати дуже складних та занадто простих підходів.

Оцінка впливу на природні системи повинна складатись мінімум із трьох підрозділів: а) визначення вихідного стану; б) прогнозування майбутнього стану без антропогенного впливу; в) прогнозування майбутнього стану з антропогенним впливом. Оскільки ситуація⁴⁰ характеризує майже повна відсутність сьогодні національних, а тим більше міжнародних стандартів, то оцінювач має право створити свою шкалу показників, використавши для цього певну систему ранжування.

РОЗДІЛ 9

ЛАНДШАФТНИЙ АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

9.1. Природні територіальні комплекси як середовище людини

Природні територіальні комплекси щодо людини покликані виконувати різноманітні соціально-економічні функції, а саме: ресурсовідтворювальні, середовищевідтворювальні і природоохоронні (Охрана ландшафтов, 1982).

З погляду щоденних людських потреб ПТК є, перш за все, природним середовищем, а потім уже джерелом ресурсів. І якщо донедавна прикладні ландшафтні дослідження були спрямовані переважно на вирішення ресурсних проблем, питань раціонального природокористування, то останніми десятиліттями щораз більше зростає актуальність середовищних, або, як їх переважно тепер називають, екологічних проблем.

Застосування географічного підходу до вивчення проблем навколишнього природного середовища людини спричинило розвиток самостійного, зумовленого запитами практики, напряму прикладних географічних досліджень, який названо екологічною географією (Исаченко, 1994, 1996).

Відповідно, з дослідженнями ПТК як середовища людини пов'язано, на нашу думку, формування самостійного прикладного напряму в межах вчення про ландшафт - екологічного ландшафтознавства за аналогією з екологічною геоморфологією (Симонов, Тимофеев, 1989; Тимофеев, 1991; Черванев, 1991; Селиверстов, 1991; Ковальчук, 1992, 1997; та ін.), екологічною геологією (Экологическая геология, 1993; Адаменко, Рудько, 1995) тощо, які в сукупності можна розглядати як підрозділи екологічної географії.

Головним завданням екологічного ландшафтознавства є розробка ландшафтних основ вирішення екологічних проблем людини та обґрунтування шляхів оптимізації стану природного середовища.

Теоретичні передумови екологічного ландшафтознавства пов'язані з теорією вчення про ландшафт, науковими положеннями екологічної географії (Исаченко, 1993, 1995), екології, ландшафтної екології (Гродзинський, 1993) і геоекології (Преображенський, 1992, 1993). До його вихідних концептуальних положень треба зачислити систему понять, що характеризують ПТК як середовище людини, а саме: навколишнє природне середовище, природний екологічний потенціал (екопотенціал), екологічні умови (екоумови), екологічні фактори (екофактори), екологічні наслідки (еконаслідки), екологічні аномалії (екоаномалії), екологічні проблеми (екопроблеми), екологічні ситуації (екоситуації), екологічний стан (екостан), екологічна оцінка (екооцінка) та ін.

Навколишнє природне (або географічне) середовище - це природне оточення людини з усіма його змінами, зумовленими господарською діяльністю (наприклад, атмосферне повітря і води з усіма техногенними домішками, похідні рослинні угруповання тощо), сукупність природних тіл і природних умов, у яких відбувається її життєдіяльність (Охрана ландшафтов, 1982; Исаченко, 1995). З ландшафтно-географічного погляду навколишнє природне середовище (або, як його часто не зовсім вдало називають - довкілля) - це природні, умовно корінні й антропогенно змінені (модифіковані) природні територіальні комплекси, які функціонують і розвиваються за природними законами.

Характеристикою міри можливого виконання природним територіальним комплексом соціально-економічних функцій, яка відображає ступінь можливої участі його в задоволенні різноманітних потреб суспільства, є потенціал ПТК, який складається з часткових потенціалів - екологічного, ресурсного і потенціалу стійкості (Охрана ландшафтов, 1982). Найбільш життєво важлива для людини екологічна функція, аналіз якої потрібно починати з вивчення *екологічного потенціалу природного комплексу* (Исаченко, 1991). Під цим потенціалом розуміють здатність ПТК задовольняти потреби людини у всіх необхідних первинних (тобто не пов'язаних з виробництвом) засобах існування - повітрі, світлі, теплі, питній воді, джерелах харчових продуктів, а також у природних умовах праці, відпочинку, духовного розвитку (Исаченко, 1995а)

Природні умови, які впливають на життя, здоров'я, виробничу і невиробничу діяльність людей, називають *екоумовами* (Гринецький, Шевченко, 1993). Оскільки вони є сукупністю властивостей природних територіальних комплексів, то їх доцільно

називати ландшафтними екоумовами. Крім ландшафтних, ще розрізняють соціальні, економічні й техногенні екоумови (Руденко, Бочковська, 1995). Отже, *ландшафтні екоумови* - це сукупність природних та антропогенно зумовлених властивостей природних комплексів, які впливають або можуть впливати на життєдіяльність людини. Конкретні властивості ПТК, що мають екологічне значення, є *екофакторами*, які можна охарактеризувати тими чи іншими екопараметрами.

Оскільки екологічно значимі для людини практично всі властивості природних територіальних комплексів, то виникає потреба систематизації ландшафтних екофакторів. Наприклад, за генезисом екочинники можна розділити на природні й антропогенні; за приуроченістю до компонентів природи - на гідрологічні, кліматичні тощо; за характером і механізмом взаємодій у ПТК - на геофізичні, геохімічні і біологічні; за характером впливу на людину - на прямі й опосередковані.

З ландшафтними екофакторами пов'язані певні *екологічні наслідки* (еконаслідки), або екологічні ефекти, які щодо людини можуть бути як позитивні, так і негативні. Прикладами позитивних еконаслідків впливу ландшафтних чинників на людину є фітотерапія, бальнео- і кліматолікування тощо. Значно численніші і різноманітніші негативні екологічні ефекти, які не лише спричиняють погіршення здоров'я людей, суттєво ускладнюють всю їхню життєдіяльність, а й створюють пряму загрозу їхньому життю.

Наслідки дії екофакторів на певній території можуть збігатися або не збігатися з межами природних комплексів. В останньому випадку формуються певні поля, зони зі специфічними умовами, які прийнято називати *екологічними аномаліями* (екоаномаліями) (Исаченко, 1993). Вони можуть бути природними, наприклад, пов'язані з паводками, ураганами, землетрусами тощо, й антропогенними - зони тих чи інших антропогенних впливів, ареали техногенних забруднень та ін. Частковим прикладом екоаномалій, які формуються навколо стаціонарних джерел забруднення, є техногенні геохімічні аномалії. Серед них розрізняють корисні, шкідливі і нейтральні, а також літохімічні, гідрогеохімічні, біогеохімічні і ландшафтні геохімічні аномалії (Глазовская, 1976).

Зі зміною екоумов під впливом господарської діяльності та Наслідок катастрофічних ритмів фізико-географічних процесів пов'язане виникнення *екологічних проблем*, під якими розуміють негативні зміни природи, що супроводжуються порушенням

структури і функціонування геосистем, природних територіальних комплексів і призводять у кінцевому підсумку до негативних екологічних, соціальних, економічних та інших наслідків (Кочуров, 1993; Руденко, Бачковська, 1995).

Екопроблеми - це не лише конфліктні ситуації, що склалися в процесі взаємодії суспільства і природи. Вони стосуються всієї сукупності питань, пов'язаних із життєзабезпеченням людини як біологічного виду оптимальними умовами життя та діяльності. Їхня головна суть у конструктивному плані зводиться до збереження і поліпшення середовища людей, до розробки заходів щодо захисту природного середовища, попередження його деградації (Исаченко, 1995а).

Сукупність екоумов зумовлює певну *екоситуацію*. (Ситуація в загальнонауковому значенні слова - це поєднання умов і обставин, у яких що-небудь відбувається). Відповідно, територіальне поєднання екоситуацій, що зберігаються незмінними протягом якогось часу (мінімум рік і більше) визначає *екостан території*, або стан навколишнього природного середовища.

Екологічне ландшафтознавство передбачає вивчення не всіх екопроблем і екоситуацій, а лише тих, які пов'язані з властивостями і станами природних територіальних комплексів, тобто ландшафтних екопроблем і екоситуацій. Ландшафтні екоситуації, екопроблеми поряд з соціальними, економічними та іншими є певними аспектами комплексних еколого-географічних проблем і ситуацій.

Ландшафтні екопроблеми, або ландшафтно-екологічні проблеми, - це негативні зміни екоумов ландшафтних комплексів, що пов'язані з господарською діяльністю людини, а також дією природних чинників.

Ландшафтна екоситуація, або ландшафтно-екологічна ситуація, - короточасний стан ПТК, який характеризується поєднанням ландшафтних екоумов і екопроблем на певній території, що зберігаються незмінними протягом незначного періоду (у межах річного циклу функціонування природного комплексу).

Ландшафтні екоумови, екопроблеми й екоситуації в сукупності відображають екостан конкретних ПТК того чи іншого рангу на певній території, тобто стан навколишнього природного середовища в цілому.

Екостан природного територіального комплексу - це його сучасний стан, інтерпретований під кутом зору екологічних потреб людини. Він є одним із аспектів загального стану ПТК, а характеризує

його сукупність екопараметрів його структури, які зберігаються протягом деякого часу (рік і більше).

Під впливом природних та антропогенних чинників екостани ПТК зазнають змін, тому виникає потреба їхнього оцінювання. Відповідно, оцінка екостанів природних комплексів, їхня екологічна, або *ландшафтно-екологічна оцінка* (Исаченко, 1995а), спрямована на визначення ступеня придатності ПТК, а отже і навколишнього природного середовища для життєдіяльності людини.

До актуальних завдань еколого-ландшафтних досліджень, поряд з оцінкою природного середовища, належать: питання оптимізації, поліпшення екостанів ландшафтних комплексів, тобто їхньої *екологічної оптимізації* (Исаченко, 1996). Важливим у цьому разі є наукове обґрунтування диференційованих за природними територіальними комплексами різних рангів екологічних нормативів (еконормативів), з чим пов'язують екологічне нормування (еконормування).

Еконормування зводиться до нормування антропогенних навантажень на ландшафти, до захисту їх від таких впливів, які ведуть до порушення їхнього нормального природного середовища, а отже, до порушення соціальної функції життєзабезпечення людини як біологічного виду (Исаченко, 1993). Екологічне нормування ґрунтується на врахуванні стійкості ландшафтних комплексів до антропогенних впливів.

9.2. Зміст і завдання еколого-ландшафтних досліджень

Еколого-ландшафтні дослідження є різновидом досліджень еколого-географічних, специфіка яких полягає у застосуванні географічного підходу до вирішення екологічних проблем людини. Вони є географічними за методом і екологічними за кінцевими цілями - спрямовані на вирішення проблем екології людини. Від такого типу досліджень треба відрізнити дослідження географо-екологічні (геоекологічні) та ландшафтно-екологічні, суть яких полягає у використанні екологічного підходу до вивчення географічних об'єктів, ПТК, їхніх компонентів і властивостей.

Еколого-географічні дослідження належать як уже зазначено, до компетенції нового наукового напрямку в географії - екологічної географії (екогеографії), що є розділом географічної науки, або особливим дослідницьким напрямом у ній, предметом якого є вивчення географічного середовища з екологічного (точніше,

гуманітарно-екологічного) погляду і з метою вирішення екологічних проблем людства, тому, відповідно, еколого-географічні дослідження географічні за суттю і предметом, є екологічними за кінцевими цілями і спираються на концептуальну основу й методичний апарат географії (Исаченко, 1995)

Екологічна географія, як наука, що вивчає системну взаємодію людини з навколишнім природним середовищем, найбільшого розвитку набула в німецькій географії, де започаткована ще в 50-х роках як фізична антропогеографія (Paffen, 1959; Leser, 1980,1991; Dierke-Worterbuch, 1997), та в Росії завдяки працям А.Г. Исаченка (Исаченко, 1990, 1991, 1992, 1993, 1995а).

Близькі до екологічної географії завдання має і геоєкологія - науковий напрям, який ґрунтується на використанні географо-екологічного (геоєкологічного) підходу до вирішення складних проблем нашого буття, які виходять за межі юриспруденції географічних наук, корисного не стільки для географії, скільки для інших наук і суспільної практики (Преображенський, 1992). Сьогодні геоєкологія не має однозначного трактування. Одні вчені вважають її напрямом географії (Геоэкология, 1990), інші - галузевим підрозділом географії та соціоекології одночасно (Бачинський, 1991; Лавров, 1989), ще інші - як екологічний напрям у геології (Клюквин, 1990; Козловский, 1989). Однак найпоширеніший сьогодні погляд на геоєкологію як на інтегральний науковий напрям, який перебуває в сфері перетину природознавства, суспільствознавства і технознавства, що вивчає просторово і системно організовані процеси і явища, які виникають унаслідок взаємодії суспільства і природи (Поздеев, 1998; Геоэкология, 1990; Грин и др., 1995; Жекулин, 1988; Жекулин и др. 1987; Преображенский, 1992; Топчиев, 1996; та ін.). Як бачимо, геоєкологія охоплює значно ширше коло питань взаємодії суспільства і природи, ніж екологічна географія.

Розробка концептуальних засад еколого-географічних досліджень (Исаченко, 1990, 1993, 1995; Руденко та ін., 1990, 1995) послугувало основою для розвитку досліджень еколого-ландшафтних. Суть їхня полягає у застосуванні ландшафтного підходу до вирішення екологічних проблем, питань взаємодії людини з навколишнім природним середовищем.

Екологічний напрям у ландшафтознавстві має давню історію, оскільки питання антропогенних змін природних територіальних комплексів постійно були в полі зору дослідників з моменту становлення науки про географічні ландшафти. Він пов'язаний з

розвитком таких розділів ландшафтознавства, як антропогенне ландшафтознавство (Мильков, 1977), прикладне ландшафтознавство (Исаченко, 1976, 1980; Шищенко, 1988), меліоративне ландшафтознавство (Михно, 1984), ландшафтний моніторинг (Кукурудза і ін.; 1995, Мельник, Міллер, 1993) та ін.

Сьогодні в ландшафтознавстві нагромаджено чималий досвід спеціальних наукових пошуків, спрямованих на аналіз екологічної ситуації та вирішення екологічних проблем у різних регіонах, які супроводжуються еколого-ландшафтним картографуванням (Барановська, 1997; Исаченко, 1993, 1995а; Мельник, 1997, 1999; Рянський, 1990; Губин и др., 1995; Ротанова, Щербаков, 1996; та ін.). Усе це стало підставою для розробки цілісної концепції ландшафтних досліджень екологічних проблем - еколого-ландшафтного аналізу, що є теоретичною базою екологічного ландшафтознавства (Гриневецький, Шевченко, 1993; Мельник, 1999).

Еколого-ландшафтний аналіз - це ландшафтне дослідження екологічних умов життєдіяльності людини, її екологічних проблем, екологічних ситуацій, стану навколишнього природного середовища з метою його поліпшення, збереження і відтворення екологічних властивостей, екологічного потенціалу природних територіальних комплексів. Таке дослідження ґрунтується на теоретичних засадах ландшафтознавства й екологічної географії та використанні положень соціальної й економічної географії, ландшафтної екології, геоєкології та інших наукових дисциплін.

Об'єктом еколого-ландшафтних досліджень є ПТК різних рангів, суб'єктом - людина з її екологічними потребами, предметом - сучасні стани природних комплексів, зокрема такі їхні аспекти, як екостани й екоситуації, що формуються внаслідок сукупної дії природних і антропогенних чинників. Мета еколого-ландшафтних досліджень - оцінка станів ПТК з погляду екологічних потреб людини, тобто сприятливості їх для її життя й діяльності та обґрунтування шляхів поліпшення стану навколишнього природного середовища.

Такі дослідження проводить за певною програмою, яка передбачає послідовне вирішення таких головних завдань: 1) пізнання ландшафтної організації досліджуваної території, генезису, структури і властивостей ПТК; 2) вивчення впливу антропогенного фактора на природні територіальні комплекси, з'ясування їхнього сучасного стану; 3) дослідження зворотного впливу ПТК, їхніх екоумов на людину; 4) розробка шляхів поліпшення екоумов, екоситуацій і екостанів природних територіальних комплексів (рис. 40). Для

вирішення цих завдань використовують різні теоретичні моделі досліджень - ландшафтну, екосистемну або їхнє поєднання.

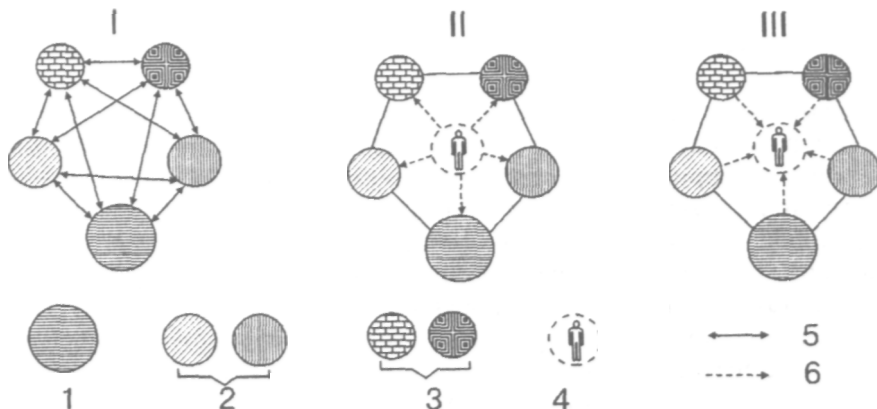


Рис. 40. Концептуальна схема еколого-ландшафтних досліджень.

Етапи еколого-ландшафтних досліджень: / - дослідження властивостей ПТК; // - вивчення впливу людини на ПТК; /// - вивчення впливу ПТК на людину. Компоненти-чинники, що взаємодіють: / - геолого-геоморфологічні; 2 - гідрокліматичні; 3 - біотичні; 4 - антропогенні. Зв'язки: 5 - ландшафтотворні; 6 - екосистемотворні.

Узагальнену теоретичну модель еколого-ландшафтного аналізу можна зобразити як поліцентричну модель природного територіального комплексу, що є середовищем людини (рис. 41). У цьому разі людину розглядають у системі взаємозв'язків і взаємодій між усіма компонентами ПТК.

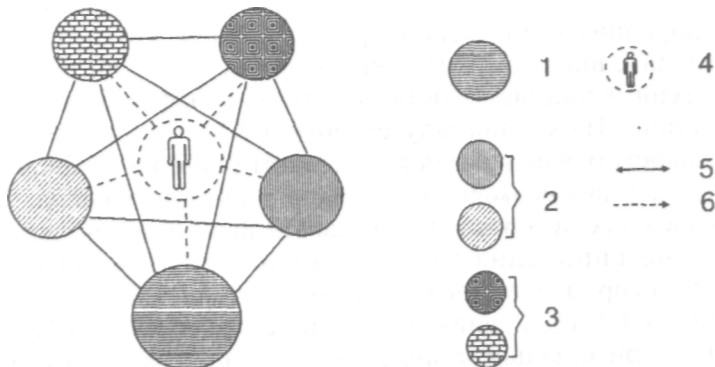


Рис. 41. Схематична теоретична модель еколого-ландшафтного аналізу.

Компоненти-чинники, що взаємодіють: / - геолого-геоморфологічні; 2 - гідрокліматичні, 3 - біотичні; 4 - антропогенні фактори. Зв'язки: 5 - ландшафтотворні; 6 - екосистемотворні •

З філософського погляду ця модель ґрунтується на сучасній постнекласичній методології, основою якої є положення про суб'єкт-об'єктну єдність у процесі пізнання. Вона відображає саму суть еколого-ландшафтного аналізу, який є ландшафтним за змістом і методом та екологічним за напрямом й кінцевими цілями.

Як уже зазначено, еколого-ландшафтне дослідження - це сукупність дослідницьких дій, які виконують у певній послідовності упродовж чотирьох головних етапів. *Етап з'ясування закономірностей ландшафтно-ї організації* досліджуваної території, який передбачає інвентаризацію і кадастр природних територіальних комплексів, є обов'язковим для будь-яких прикладних ландшафтних досліджень. Його головні завдання такі: виявлення, систематизація і картографування ПТК; пізнання їхнього генезису і закономірностей розвитку; з'ясування особливостей сучасної структури природних комплексів, процесів динаміки та інших властивостей; проведення ландшафтного кадастру; дослідження природного екопотенціалу ПТК. Цей етап, на якому з'ясовують загальнонаукові питання ландшафтно-ї організації території, що пов'язані з інвентаризацією природних комплексів шляхом польового ландшафтного знімання, класифікацією ПТК, складанням ландшафтних, ландшафтно-інвентаризаційних карт, карт районування, створенням ландшафтних кадастрів, вивченням природних екологічних властивостей ПТК, треба розглядати як один із найважливіших етапів еколого-ландшафтних досліджень. Поряд з вивченням генетичних, спонтанно зумовлених природних властивостей ПТК, інвентаризація передбачає з'ясування їхнього сучасного стану у зв'язку з господарською діяльністю, тобто сучасних антропогенних змін, які відображають у легендах карт.

Етап вивчення антропогенних навантажень на природні територіальні комплекси передбачає всебічний облік і аналіз різноманітних антропогенних впливів. У цьому разі вирішують три групи завдань, що пов'язані з вивченням різних типів навантажень: Дослідження заселеності території і з'ясування ступеня демографічного навантаження на природні комплекси; вивчення антропогенних впливів площинного характеру, таких як лісівництво, рільництво тощо; дослідження локальних антропогенних навантажень, пов'язаних зі стаціонарними точковими і лінійними Джерелами впливу (промислові об'єкти, населені пункти, транспортні Шляхи тощо).

Етап вивчення впливу ПТК, тобто їхніх екологічних умов на людину є синтетичним. Він передбачає аналіз та оцінку антропогенних змін природних комплексів, їхніх екоумов та екостанів, зокрема: аналіз та оцінку структурних і функціонально-динамічних змін ПТК, зумовлених дією антропогенного чинника; оцінку екоумов і екостанів природних комплексів та прогнозування тенденцій їхніх змін; еколого-ландшафтне картографування і районування.

Завершальний етап ландшафтних досліджень екологічних проблем передбачає розробку *наукових основ поліпшення екоумов і екостанів ПТК*. У цьому разі аналізують такі питання, як визначення стійкості природних комплексів до антропогенних навантажень та обґрунтування норм цих навантажень, прогнозування змін екоситуацій і екостанів ПТК, розробляють конкретні рекомендації, спрямовані на оптимізацію їхніх екологічних умов.

Еколого-ландшафтні дослідження ґрунтуються на загальній методиці прикладних ландшафтних досліджень з використанням на різних їхніх етапах специфічних прийомів і методів. Особливу роль у цьому випадку відіграє картографічний метод, з яким пов'язане створення як часткових, так і синтетичних еколого-ландшафтних карт.

РОЗДІЛ 10

ЛАНДШАФТНИЙ МОНІТОРИНГ

Ландшафтний підхід до проблеми організації системи стеження за станом навколишнього природного середовища зумовив становлення ландшафтного моніторингу - специфічного прикладного напрямку ландшафтознавства.

Термін моніторинг (від лат. *Monitor* - той, хто нагадує, попереджає, застерігає) увійшов у наукову географічну літературу порівняно недавно - на початку 80-х років ХХ ст. завдяки міжнародному співробітництву з проблем охорони природи.

З ним пов'язано становлення концепції глобального моніторингу навколишнього середовища планетарного масштабу та уявлення про моніторинг антропогенних змін природного середовища, екологічний, геосистемний моніторинги.

Актуальним для моніторингу є запропоноване Ю.А.Ізраєлем і підтримане І.П.Герасимовим уявлення про те, що моніторинг - це система спостережень, яка дає змогу виділити зміни стану біосфери під впливом людської діяльності, що синтезується для виявлення антропогенних змін у навколишньому середовищі. Отже, моніторинг, перш за все, повинен бути спрямований на виявлення і контроль змін у природі, зумовлених господарською діяльністю людини.

За Ю.А.Ізраєлем (1974), моніторинг антропогенних змін природного середовища - екологічний моніторинг (антропогенний або геосистемний моніторинг за І.П.Герасимовим) - складається з таких головних елементів: 1) спостереження за факторами, які впливають на навколишнє природне середовище і за станом середовища; 2) аналіз фактичного стану природного середовища; 3) прогнозування стану навколишнього природного середовища й оцінювання цього стану.

Ландшафтний контроль, на відміну від геосистемного, екологічного та інших видів моніторингу, має суттєві, принципові особливості, зумовлені специфікою об'єктів спостереження, вихідними принципами і методичними прийомами. Ландшафтний моніторинг не дублює, не підмінює інші види моніторингу, а є самостійною

формою контролю. Його роль особливо зростає в разі організації стеження за станом малих територій, таких як населені пункти, лісо- і сільськогосподарські підприємства та інші господарські одиниці, у тому числі адміністративні райони й області. Об'єктами екологічного моніторингу є екосистеми різного рівня (Израэль, 1977); геосистемного - природні екосистеми і геосистеми (Герасимов, 1975); ландшафтного - природні територіальні комплекси: ландшафти та їхні морфологічні одиниці.

Специфіка ландшафтного моніторингу стає очевидною, якщо порівняти визначення понять екосистема (Одум, 1986), геосистема (Сочава, 1978) і ландшафт (Солнцев, 1949), зіставити сутність екологічного і ландшафтного підходів. Звичайно, якщо ПТК розглядати як деякий клас геосистем, то ландшафтний моніторинг це складова частина геосистемного моніторингу.

Згідно з концепцією моніторингу, яка склалася сьогодні, ландшафтний моніторинг - це система спостереження і контролю за станом ландшафтів і їхніх морфологічних частин у процесі природокористування з метою їх оцінювання, прогнозування та обґрунтування раціонального використання й охорони природи. В класифікаційній системі моніторингу Ю.А.Ізраеля (1984) він займає цілком самостійне місце в розділі класифікації на підставі системного підходу, не підмінюючи і не дублюючи інші підсистеми моніторингу (табл. 10.1).

Важливим вихідним теоретичним положенням ландшафтного моніторингу є уявлення про його предмет. Не викликає сумніву той факт, що предметом моніторингу є стан його об'єкта. Відповідно, предмет ландшафтного моніторингу - стан природних територіальних комплексів.

Ефективне провадження моніторингу можливе на базі науково обґрунтованих організаційних принципів і чіткої програми. Загальна програма моніторингу складається з низки послідовних етапів: 1) проведення ландшафтного кадастру; 2) збирання первинної моніторингової інформації; 3) опрацювання моніторингових даних та їхній аналіз; 4) систематизація та збереження інформації; 5) передавання інформації споживачам (рис. 42).

Ландшафтний контроль повинен бути безперервним у просторі і часі. Потрібно враховувати особливості як природно-географічного, так і адміністративно-господарського поділу території. Тому об'єктами моніторингу треба вважати природні територіальні комплекси різних рангів у межах конкретних адміністративних одиниць область, район, сільсько- і лісгосподарські підприємства,

Таблиця 10.1

Класифікація систем (підсистем) моніторингу,
за Ю.А. Ізраєлем (1984) з доповненнями

Принцип класифікації	Наявні або ті, які розробляють, системи (підсистеми) моніторингу
Універсальні системи	Глобальний моніторинг (базовий, регіональний, імпактний рівні), у тім числі фоновий і палеомоніторинг Національний моніторинг (наприклад, загальнодержавна служба спостережень і контролю за рівнем забруднення зовнішнього середовища). Міжнародний, міжнародний моніторинг (наприклад, моніторинг транс-кордонного перенесення забруднювальних речовин) Регіональний моніторинг (наприклад, моніторинг природних і адміністративно господарських регіонів)
Реакція основних складових біосфери	Геофізичний моніторинг Біологічний моніторинг, у тім числі генетичний Екологічний моніторинг (який охоплює названі вище)
Різні середовища	Моніторинг антропогенних змін (у тім числі забруднення і реакцію на нього) в атмосфері, гідросфері, ґрунті, кріосфері, біоті
Фактори і джерела впливу	Моніторинг джерел забруднення Інгредієнтний моніторинг (наприклад, окремих забруднювальних речовин, радіоактивних випромінювань, шумів тощо)
Гострота і глобальність проблеми	Моніторинг океану Моніторинг озоносфери
Методи спостережень	Моніторинг з фізичних, хімічних та біологічних показників Супутниковий моніторинг (дистанційні методи)
Системний підхід	Кліматичний моніторинг Екологічний моніторинг (біоекологічний, геоекоекологічний, біосферний) Геосистемний моніторинг Ландшафтний моніторинг

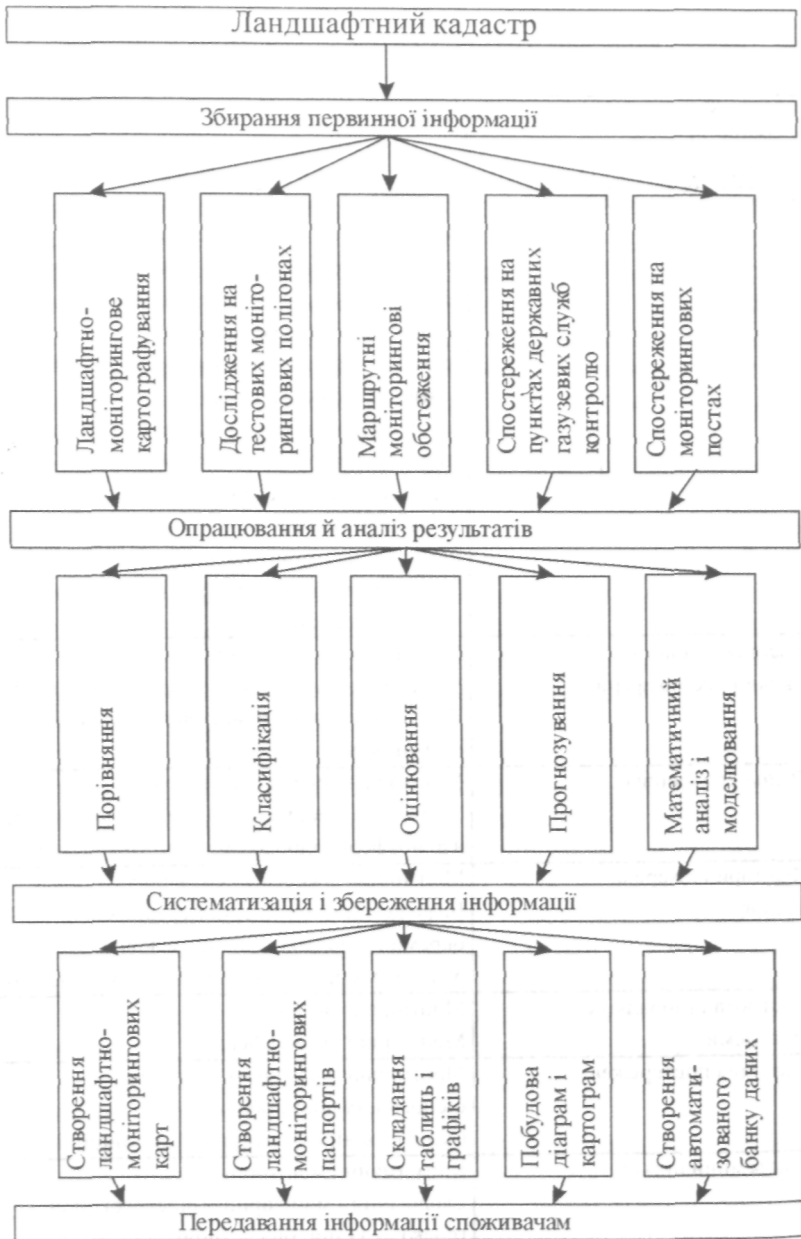


Рис. 42. Програма ландшафтного моніторингу.

населені пункти. На кожному рівні господарської організації території детальність контролю повинна бути різною; вона залежить від масштабу дослідження, від розмірів території і рангу ПТК, що підлягають контролю. Безперервність моніторингу в просторі забезпечується проведенням ландшафтно-моніторингового картографування і подальшими маршрутними обстеженнями. Періодичне (через рік, два, три тощо) повторне картографування стану ПТК є основою безперервності моніторингу в часі. За необхідності часовий інтервал контрольних спостережень може бути значно меншим. Це забезпечує періодичні (щосезонні, щомісячні чи щоденні) маршрутні обстеження та організація стаціонарних досліджень у типових ПТК.

У разі організації ландшафтного моніторингу важливим є врахування, поряд з адміністративно-господарським поділом і ландшафтною структурою території, особливостей водної міграції хімічних речовин, особливо шкідливих відходів виробництва.

Поряд з безпосередніми польовими спостереженнями ландшафтний моніторинг передбачає також всебічне використання дистанційних методів контролю - аеро- і космічне знімання, радіолокацію та ін.

РОЗДІЛ 11

ЛАНДШАФТНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ОСНОВ ОХОРОНИ ПРИРОДИ

Сьогодні особливо посилена увага суспільства до проблеми збереження рівноваги факторів, які створюють строкату мозаїку територіальних комплексів природи. Ми маємо щораз більше свідчень того, що антропогенні порушення охоплюють не лише давно освоєні простори. Вони поширились і на менш освоєні, які є дуже чутливими до антропогенних навантажень, внаслідок екстремальності природних умов - гірські, тундрові, пустинні та інші області. Проблема набула глобального характеру. Тому не випадково підвищення ефективності заходів у галузі охорони навколишнього природного середовища зачислено до найважливіших проблем сучасності.

Відродно те, що вчені намагаються обґрунтувати основи охорони рідкісних видів рослин і тварин, чистоти атмосфери і природних вод, ґрунтового покриву, пам'яток природи тощо. Водночас не можна не бачити недостатність такого підходу до єдиної цілісної природи, за якого головна увага приділена охороні окремих компонентів ПТК. Крім того, навіть найбільш вдале поєднання галузевих підходів (явище досить рідкісне) може дати не більше, ніж суму корисних знань. Організація охорони природи на цих засадах неминуче обмежена компонентним рівнем наукового обґрунтування. Пропонована практикам сума відомостей містить не картину цілісної природи, а лише характеристики її складових частин. У такій, здавалось би, природній тенденції думати тільки про одну певну річ і полягає головна причина нерозуміння нами навколишнього природного середовища, і тих значних помилок, які ведуть до його руйнування в процесі господарської діяльності.

Пізнання взаємодії елементів і компонентів природних територіальних комплексів як цілісних систем, а також природного і, по можливості, ресурсного й екологічного ефектів такої взаємодії, як відомо, належить до завдань ландшафтознавства. Ці необхідні для природоохоронних розробок відомості про комплексний рівень організації

природи конкретної території вдається одержати завдяки дотриманню вимог системного підходу. До них належать: розгляд виявлених територіальних єдностей природи як цілісних, таких що складаються з комплексу взаємопов'язаних елементів; розуміння цих цілісних об'єктів як таких, що розчленовані на підсистеми і які є, відповідно, частинами складніших систем; виявлення й аналіз притаманних таким комплексам прямих і зворотних зв'язків, які регулюють динамічні прояви і розвиток цих систем, здатних до саморегулювання; дослідження, які полягають не у накопиченні суми поглядів різних галузевих наук, а у запозиченні від них необхідних прийомів і пояснень, що співдіє пізнанню взаємодії різних елементів цієї природної територіальної єдності; розгляд взаємодіючих факторів як нерівнозначних, які утворюють закономірну систему підлеглості (Миллер, 1974).

Отже, річ не тільки в тому, що ландшафтознавство поряд згалузевими науками намагається пізнати об'єкт охорони - природу земної поверхні, а швидше в тому, що вивчають у цьому разі системні властивості природи, які становлять основу її стійкості. Передусім це характер і типи зв'язків комплексу елементів, що створюють цілісність, регулюють динаміку і розвиток, забезпечують ієрархічну організованість, визначають особливості нерівнозначної взаємодії факторів.

Зрозуміло, що без знань цих властивостей природи і їх територіальних відмінностей важко знаходити важелі природоохоронного впливу. Тим більше, якщо врахувати, що ці відмінності повинні бути не тільки загальними, а і конкретними для різних ділянок земної поверхні і стосовно різних до них вимог з боку суспільства.

Під час аналізу динаміки ПТК привертає увагу винятково важлива стабілізувальна і водночас порушувальна роль динамічних явищ. Наприклад, вони рішуче співдіють збереженню основних властивостей ПТК або відновленню корінного чи наближеного до нього стану за умови нормальних амплітуд ритму природних процесів, типових для цього виду територіальних єдностей. Інша умова - переважання дії механізму від'ємних зворотних зв'язків.

Водночас здатність природних комплексів до саморегулювання буває порушена як додатними зворотними зв'язками, так і катастрофічними амплітудами ритмів природних процесів. Незворотні якісні зміни призводять у кінцевому підсумку до якісного стрибка: відбувається трансформація ПТК - перехід до іншого стану, що дуже часто рівнозначне його руйнуванню.

Зі сказаного випливає, що до завдань охорони ландшафтних систем повинен входити захист здатності ПТК до саморегулювання, що досягається таким шляхом: по-перше, співдії нормалізації амплітуд ритму

природних процесів і стабілізації від'ємних зворотних зв'язків; по-друге, зведення до мінімуму дії додатних зворотних зв'язків і амплітуд ритмів природних процесів, які є більшими від типових для цього виду ПТК.

Інакше кажучи, охороняти природу, яка самоорганізована у територіальні комплекси, - означає охороняти інваріантний стан цих комплексів. Зі спонтанних і антропогенно зумовлених якісних змін, які забезпечують розвиток ПТК, потрібно підтримувати лише ті, які приводять до оптимізації природи з погляду суспільства (заростання осипищ і крутосхилів високогір'я криволіссям, лісовідновлення на вітровальних схилах, терасування пошкоджених ерозією схилів, дренаж заболочених терас і міжріч, побудова захисних дамб тощо).

Важливою особливістю природоохоронних розробок з позицій ландшафтознавства є врахування системної сутності морфологічної структури ландшафтів, яка відображає дискретність та ієрархічність навколишньої природи. Наприклад, взаємовідношення морфологічних частин ландшафту є жорстким типом системних зв'язків. А це означає, що властивості цілісної системи (наприклад, урочища) зумовлені і якістю підсистем (фацій), і їхнім розташуванням у просторі (плановою структурою). Не випадково в таких жорстких ландшафтних системах порушення зв'язків або зруйнує систему, або змінить її властивості. Таке порушення може бути зумовлене причинами природними (перекриття терас селевим конусом винесення) або антропогенними (прокладання на заболоченій терасі дренажної мережі).

Природоохоронні заходи не можуть не враховувати складність будови, тобто ранг територіальних єдностей. Цілком природно, що власне у найпростіших і малих одиницях - фаціях - поряд зі зворотними, наприклад сезонними змінами, виникають зміни незворотні. Однак трансформація окремих фацій для підурочища, до складу якого вони належать, ще тривалий час може означати лише динаміку у кількісному вираженні. З часом таке кількісне накопичення елементів нової структури приведе до якісного стрибка і заміни попереднього підурочища новим. Незворотні зміни в підурочищах і їх трансформація подібним чином ведуть до якісної зміни цілого складного урочища (наприклад, перетворення давньольодовикових карів у водозбірні лійки).

Звідси випливає, що, турбуючись про збереження природного потенціалу конкретних ділянок земної поверхні, доцільно враховувати виявлене ландшафтознавством правило трансформації ПТК. Згідно з цим правилом, довговічність ПТК прямо пропорційна до його рангу-

і ланцюгова реакція незворотних змін повинна пройти через усю складну систему внутрішньоландшафтних рівнів організації для приведення до трансформації ландшафту у цілому. Чи треба говорити, що подібно до того, як охорона малих річок - найкращий засіб зберегти великі водні артерії, так і дбайливе ставлення до малих ПТК - найефективіший і, наголосимо, найменш витратний шлях до збереження природного потенціалу цілих ландшафтів та їхніх груп.

В.В.Докучаєв зазначав, що "сутність пізнання природи" становить - пізнання закономірного співвідношення "живої" і "мертвої" природи. Тому не співдіє успіху наукового обґрунтування охорони природи суперечність уявлень про взаємовідношення природи живої і неживої. Переконалива доказовість ряду Солнцева не тільки упорядковує, створює ясність у цьому питанні, а й є науковим фундаментом для розуміння функціональних особливостей природних систем. Надзвичайно мінливі компоненти живої природи здатні лише видозмінювати природне середовище (але не формувати його), що дає змогу говорити лише про біотичну модифікацію середовища, яка відбувається відповідно до такого ландшафтного правила: ступінь біотичної модифікації геоматичного середовища ландшафту прямо пропорційна до сумарної кількості накопиченої ним живої і мертвої органічної речовини (Солнцев, 1973). (Геоматичне середовище, геомат за М.А. Солнцевим - це сукупність неживих природних компонентів - гірських порід, повітря, вод).

З огляду на це біотична модифікація строго обмежена тією кількістю біомаси, яку в стані накопичити ПТК залежно від властивої їм геомати. До найменш біотично модифікованих природних комплексів належать пустині або гляціально-нівальні високогір'я. Мало від них відрізняються за цим показником ПТК оголених корінних порід, незакріплених рослинністю осипищ, розсипів. Найбільшу біотичну модифікацію геоматичного середовища чинить лісова рослинність, біомаса якої досягає сотні тонн на гектар, що в десятки разів перевищує, наприклад, субальпійсько-лучну (близько 20 т/га).

Біотичні модифікації, які виявляються у змінах кліматичного і водного режимів ПТК, як звичайно, нестійкі, оборотні: знищення біоценозу веде до відновлення умов, які визначає геоматичне середовище. Тільки зміни складу і будови геолого-геоморфологічної основи під впливом біоти мають стійкий незворотний характер.

Зазначимо ще раз, що без урахування згаданої вище ландшафтно-оцінки ролі факторів важко з достатньою надійністю передбачати

реакцію певного територіального комплексу на зміни будь-якого із компонентів, що його складають. Водночас організація охорони природи неможлива без знання тенденцій її розвитку, обґрунтованого прогнозування.

Істинно природоохоронного значення прогноз набуває тільки після його диференційованої екстраполяції в просторі на базі ландшафтних карт. Маємо на увазі екстраполяцію додаткової ознаки, інформації про динамічні прояви охоплених зніманням, а в певних випадках і стаціонарними вимірюваннями, фацій на інші фації того самого виду, оскільки відомо, що інші їхні ознаки подібні. У цьому випадку можна одержувати задовільну відповідь не тільки на питання, які зміни природи треба чекати і де, а й про те, за яких умов і дій з боку людини вони будуть неминучими. Ландшафтне прогнозування, з огляду на це, також заслуговує бути складовою частиною наукової організації охорони природи.

Такий неповний, однак перспективний для справи охорони природи перелік принципів сфери пізнання ландшафтознавства. Важливо те, що вони є прямим відображенням існуючих рис будови і функціонування ПТК, предметною сферою вчення про ландшафти. В цьому полягає гарантія плідності названих ландшафтних основ охорони природи.

**АКВАЛЬНІ ЛАНДШАФТНІ СИСТЕМИ
МОРІВ І ОКЕАНІВ**

Комплексне дослідження дна Світового океану має досить тривалу історію. Ще 1877 р. К. Мьобіус на прикладі вивчення устричної банки у Північному морі довів, що внаслідок взаємодії біотичних і абіотичних факторів на морському дні формується цілісна природна система, для визначення якої він увів термін біоценоз. Цей термін швидко поширився не тільки на природні системи морів, а й суші. Отже, можна стверджувати, що системне розуміння диференціації природи поверхні Землі почалося з вивчення природи океану.

Однак, якщо вчення про ландшафтні комплекси суші порівняно успішно торувало дорогу серед галузевих наук, то щодо аквальних систем ще довго переважав покомпонентно-аналітичний принцип вивчення. Тільки в 50-60-х роках ХХ століття справа зрушилась з місця. Думку про те, що морський ландшафт за єдністю і взаємодією складових елементів аналогічний до ландшафту суші, висловлювали С.П.Хромов (1949), Л.С.Берг (1945), Б.Б.Полинов (1956), С.В.Калесник (1955). Перші дослідницькі праці присвячені опису конкретних географічних комплексів моря припадають на кінець 60 - початок 70-х років (Гаккель, 1957; Купецкий, 1961; Богоров, 1960; Богданов, 1963, 1985).

Відомо, що без відповідних картографічних робіт ландшафтознавство є голим теоретизуванням. Перший досвід складання карт підводних ландшафтів належить співробітникам Зоологічного інституту АН СРСР (Гурьянова, 1959; Линдберг, 1959). Спираючись на конкретні дослідження, О.Ф.Гур'янова зробила важливий висновок про те, що в океанічних водах розрізняються дві різні ландшафтні системи - морські (пелагічні), що формуються на поверхні моря і у водній товщі, і підводні, які формуються на дні моря. Дослідження, присвячені безпосередньо вивченню морфології підводних ландшафтів, проведені К.М.Петровим (1960, 1964, 1969, 1989) на мілководдях Чорного та Каспійського морів.

У 80-90-х роках концепція ландшафтної диференціації території океану набула загального визнання завдяки працям багатьох географів (Леонтьев, 1974; Лимарев, 1978; Гембель, 1979; Богданов, 1985). Конкретні ландшафтні роботи в різних частинах Світового океану виконували Н.Е.Денісов, В.В.Федорів, А.М.Петін, Б.В.Преображенський та ін. Проте в цілому теоретичні основи ландшафтного підходу до пізнання просторово-часового функціонування акваторій Землі все ще перебувають у стані становлення.

Ландшафтознавство Світового океану, завданням якого є вивчення водних (аквальних) і підводних (субаквальних) природних комплексів, належить до загального ландшафтознавства. Характерні особливості підводного ландшафту визначені такими його рисами (Петров, 1989): ландшафт морського дна сформований на ділянці земної кори, яка має однакову геологічну будову, пов'язану з розвитком однієї морфо структури; кожному ландшафту притаманний певний набір літологічних відмінностей або різних за речовинним складом виходів корінних порід, які зумовлюють характер мікро- і мезоформ підводного рельєфу; підводна освітленість, прибійність і течії, випадання частинок на дно тощо перерозподіляються елементами рельєфу, тому підводний ландшафт має однорідний гідроклімат, диференційований на низку місцевих мікрогідрокліматичних умов; різноманітність форм рельєфу, ґрунтів, мікрогідрокліматичних умов визначає неоднорідність умов місцезнаходження і, відповідно, різноманітність донних біоценозів. Усе це слугує основою для виділення системи морфологічних одиниць океанічної внутрішньоландшафтної диференціації.

Морфологічна ландшафтна диференціація мілководної зони в горизонтальному напрямі відбувається під дією місцевих змін комплексу природних компонентів - літогенної основи, мікрогідроклімату, донних біоценозів. Головними одиницями тут є підводні фації, підурочища, урочища і місцевості.

Фації є найменшими елементарними підводними природними комплексами. Вони займають одну форму мікрорельєфу, розташовані в певному інтервалі глибин, складені однією літологічною відміною сучасних відкладів або приурочені до однорідних за петрографічним складом виходів корінних порід, зайняті одним біоценозом. Підводні фації мають значну динамічність, швидко змінюються в просторі і часі.

Урочище (угіддя за О.Ф.Гур'яноюю, сервія за Д.В.Наливкіною) - це ділянка дна, пов'язана з мезоформою рельєфу однакових за походженням і складом порід, яка сформована в подібних умовах мікрогідроклімату, населена життєвими формами донних організмів, що утворюють своєрідні біоценози. Динамічні властивості підводних урочищ тісно пов'язані з седиментаційними процесами. Розрізняють ділянки від'ємної (абразії) і додатної (аккумуляції) седиментації. Приклади урочищ показані на рис. 43.

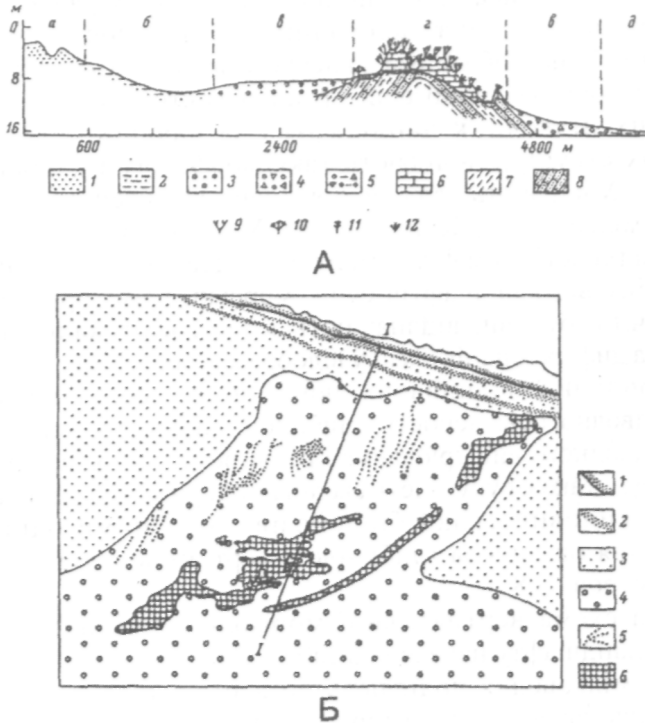


Рис. 43. Підводні урочища берегової зони Чорного моря (за К.М.Петровим, 1989):

А - ландшафтний профіль. Вертикальними лініями показані межі урочищ: а - підводних берегових валів; б - піщаних рівнин; в - полів мушль; г - скелі і каменів; д - замулених полів мушль. Сучасні відклади: / - піщані; 2 - намулисто-піщані; 3 - піщано-мушлеві; 4 - мушлеві (ціла і бита мушля, мушлевій пісок); 5 - намулисто-мушлеві корінні породи; 6 - четвертинні латичіновані мушлевічки; 7 - меотичні глини; 8 - меотичні мергелі. Рослинність: 9 - *Cystoseira barbata*; 10 - *Nereiafiliformis*; 11 - *Chandria tenuissima*; 12 - *Phyllophora nervosa*.

Б - ландшафтна карта. І-І лінія ландшафтного профілю. Урочища: / - піщана пересинь, пляж; 2 - підводні берегові вали; 3 - піщана рівнина; 4 - мушлеві поля; 5 - додатні акумулятивні форми складені піщано-мушлевими наносами; 6 - скелі і каміння.

Ряди фацій з яскраво вираженою топологічною єдністю, що зумовлена приуроченістю до елементів мезоформи рельєфу дна (вершина, схил, підніжжя) утворює таку морфологічну одиницю як *підурочище*. Підводні підурочища чітко виражені лише в разі значного розчленування рельєфу.

Урочища залежно від ступеня генетичної однорідності можуть бути простими і складними. У *простих урочищах* однорідна літогенна основа і загальний план геоморфологічної будови; їхня внутрішня структура організована за принципом фаціальних рядів, де зміна фацій, розташованих у топологічній послідовності, зумовлена підсиленням або послабленням дії певного фактора. *Складні урочища* гетерогенні, вони мають мозаїчну фаціальну структуру.

У деяких підводних ландшафтах за наявності локальних тектонічних структур виділяють таку морфологічну одиницю як *місцевість*. Місцевість завжди є яскраво вираженою аномалією морського мілководдя (Петров, 1989). У підводних ландшафтах з однорідним геологічним фундаментом місцевості не виділяють.

На відміну від ландшафтів суші, морські, крім горизонтальної морфологічної будови, відзначаються ще і вертикальною. Така вертикальна диференціація океану відображає висоту впливу прибою, ритміку припливно-відпливних явищ, послаблення хвилювання, згасання підводної освітленості з глибиною. Ці фактори контролюють процеси підводного вивітрювання і рельєфотворення, седиментації і гіпергенезу, а також сукупність екологічних умов, які впливають на розподіл і видовий склад біоценозів. Головними одиницями розчленування океанів за глибиною є вертикальні зони, поверхи, сходи (Петров, 1989).

Загальна схема вертикальної морфологічної диференціації підводного ландшафту наведена в табл. 12.1.

Морські мілководдя поділяють по вертикалі на чотири *зони*: супралітораль, літораль, сублітораль, елітораль. Вони збігаються з вертикальними зонами розподілу бентосу.

Поверхи є внутрішньозональною диференціацією. В межах супраліторалі вони відображають висоту впливу прибою; у літоралі - ритми припливу і відпливу; у субліторалі й еліторалі - послаблення дії хвиль на дно, згасання підводної освітленості. У випадку, коли внутрішня структура поверхів диференційована різноманітними донними біоценозами, сучасними морськими геологічними фаціями тощо, виділяють *сходи*.

Таблиця 12.1

Вертикальна структура підводного ландшафту
(за К.М. Петровим, 1989)

Регіональні одиниці	Морфологічні одиниці
Берегова зона (верхній пояс)	Супралітораль
	Поверхи Сходини Літораль Поверхи Сходини Сублітораль
	Поверхи Сходини
Еліторальна зона (нижній пояс)	Поверхи Сходини

Отже, можна зробити висновок, що головні положення морфології підводних ландшафтів є достатньо обґрунтованими і на порядку денному стоять завдання вивчення їхнього функціонування і динаміки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Х.Адаменко ОМ., Рудько Г.И.* Основы экологической геологии.- К., 1995.-211 с.
2. *Александрова Т.Д.* Статистические методы изучения природных комплексов.-М: Наука, 1975.- 95 с.
3. *Анненская Г.Н., Мамай И.И.* Смена и возраст ландшафта // Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. -1978.- № 1. - С. 31-38.
4. *Анучин В.А.* Теоретические основы географии,- М.: Мысль, 1972.- 430 с.
5. *Арманд А.Д.* Природные комплексы как саморегулятивные информационные системы // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1966 - № 2. - С. 28-33.
6. *Арманд А.Д., Таргулян В.О.* Некоторые принципиальные ограничения эксперимента и моделирования в географии // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1974. - № 1. - С. 26-33.
7. *Арманд Д.Л.* Объективное и субъективное в природном районировании // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1970. - № 1. - С. 115-129.
8. *Арманд Д.Л.* Наука о ландшафте.- М.: Мысль, 1975.- 288 с.
9. *Арманд Д.Л.* Принципы физико-географического районирования / / Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1952. - № 1. - С. 68-82.
10. *Арманд Д.Л.* Физическая география в наши дни.- М.: Знание, 1968.- 48 с.
11. *Барановська О.В.* Ландшафтно-екологічний аналіз території Чернігівської області: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. - К., 1997. - 18 с.
12. *Бачинський Г.А.* Социозкология: теоретические и прикладные аспекты. - К.: Наук, думка, 1991. - 152с.
13. *Беляев В.И., Худошина М.Ю.* Основы логико-информационного моделирования сложных систем - К.: Наук, думка, 1989. - 160 с.
14. *Берг Л. С.* Опыт разделения Сибири и Туркестана на ландшафтные и морфологические области // Сб. В честь 70-летия Д.Н.Анучина. М.: Б.И.,1913,с. 117-151.
15. *Берг Л.С.* Ландшафтно-географические зоны СССР. - Л., 1931. - 337с.

16. *Берг Л.С.* Фации, географические аспекты и географические зоны // Изв. Всесоюз. геогр. об-ва - 1945. - Вып. 3. - С. 162-163.
17. *Берг Л. С.* Опыт разделения Сибири и Туркестана на ландшафтные области // Сб. в честь 70-летия Д.Н. Анучина. - М., 1913. - С. 117-151.
18. *Берталанфи Л.* Общая теория систем - обзор проблем и результатов//Системные исследования. Ежегодник, 1969.-М., 1969.
19. *Беруцашвили Н.Л.* Сезонная динамика фаций.- Тбилиси: Изд-во Тбилиск. ун-та, 1972. - 132 с.
20. *Беруцашвили Н.Л.* Четыре измерения ландшафта.- М.: Наука, 1986.- 182с.
21. *Беруцашвили Н.Л.* Этнология ландшафта и картографирование состояний природной среды. - Тбилиси, 1989.- 196с.
22. *Богданов Д.В.* География голубого континента. - М., 1963. - 168 с.
23. *Богданов Д.В.* Региональная физическая география Мирового океана. - М.: Наука, 1985.- 104 с.
24. *Богоров В.Г.* Проблема зональности Мирового океана // Сов. география: Итоги и задачи - М., 1960.
25. *Боков В.А.* Пространственно-временная организация геосистем. - Симферополь, 1983. - 55 с.
26. *Борзое А.А.* Географические работы. - М.: Географгиз, 1951. - 361с.
27. *Будыко М.И.* Тепловой и водный режим земной поверхности // Сов. география. - М., 1960. - С. 278-288.
28. *Васильева И.В.* К вопросу о ландшафтном районировании центра Русской равнины // Вопр. географии. - 1949. - Вып. 16. - С. 117-144.
29. *Веклич М.Ф.* Основы палеоландшафтоведения. - Киев: Наук, думка, 1990.-190с.
30. *Вернадский В.И.* Очерки геохимии. Избр. соч. Т1. - Изд-во АН СССР, 1954.-242 с.
31. *Видина А.А.* Методические вопросы полевого крупномасштабного ландшафтного картографирования // Ландшафтоведение.- М.: Изд-во АН СССР, 1963.-С. 102-127.
32. *Видина А.А.* Типологическая классификация морфологических частей ландшафтов на равнинах // Ландшафтный сборник. - М.: Изд-во Москов. ун-та, 1973. - С. 50-101.
33. Вторжение в природную среду. Оценка воздействия. - М.: Прогресс- 1983. - 192с.

34. *Гаккель Я.Я.* Материковый склон как географическая зона Северного Ледовитого океана // Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. -1957. - Т.89. - Вып. 6.
35. *Гембель А.В.* Общая география Мирового океана. - М.: Наука, 1979. - 206 с.
36. Геоэкология: глобальные проблемы / Материалы к IX съезду ГО СССР.-Л., 1990.- 150 с.
37. Геоэкологія України. - К.: Недра, 1993. - 117с.
38. *Герасимов И.П.* Научные основы современного мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР. Сер.геогр.- 1975. - №3.- С. 13-25.
39. *Геренчук К.И.* О морфологической структуре географического ландшафта.- Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. // 1956. - Т. 88. - Вып. 4. - С.370-376.
40. *Геренчук К.И.* Опыт классификации географических ландшафтов Украинской ССР й Молдавской ССР // Вопр. регионального ландшафтоведения й геоморфологии СССР. Географический сборник. - Львов: Изд-во Львов, ун-та, 1964. - С. 5-13
41. *Геренчук К.И., Кукурудза СИ.* К теоретическому обоснованию классификации природных комплексов // Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. - 1977.-Вып. 6. -С. 531-538.
42. *Геренчук КІ.* Основні проблеми фізичної географії. - К.: Вища шк., 1969.-132С.
43. *Геренчук КІ., Топчієв ОТ.* Теоретичні основи методики польових географічних досліджень // Геренчук КІ. та ін. Польові географічні дослідження. - К.: Вища шк. 1973. - С. 5-17
44. *Геренчук КІ., Раковська ЕМ., Топчієв ОТ* Польові географічні дослідження. - К.: Вища шк., 1975.- 196 с
45. *Геренчук К.И.* Географические аксиомы и ландшафтные постулаты // III Всесоюз. симпозиум по теор. вопросам географии. - Киев: Наук, думка, 1977. - С. 75-78.
46. *Глазовская М.А.* Актуальные проблемы теории и практики геохимии ландшафтов // Вестн. Москов. ун-та. Сер. V. География. - 1976. - № 2. - С. 36-47.
47. *Григорьев А.А.* Современное состояние теории географической зональности // Сов. география. - М., 1960. - С. 289-298.
48. *Грин и др.* Геоэкологический анализ // Изв. РАН. Сер. геогр.-1995.- № 1. - С. 21-30.

49. *Гриневецкий В. Т., Шевченко Л. М.* Про основні поняття еколого-ландшафтознавчих досліджень // Укр. геогр. журн. - 1993. - № 2. - С. 13-19.

50. *Гродзинский М. Д.* Основы ландшафтной экологии. - К.: Либідь, 1993.-224 с

51. *Гурьянова Е. Ф.* Теоретические основы составления карт подводных ландшафтов // Вопросы биостратиграфии континентальных толщ.-М., 1959.-С. 28-37

52. *Гуцуляк В. М.* Еколого-геохімічний аналіз природно-антропогенних ландшафтів (на прикладі Чернівецької обл. та півночі Молдови): Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. - К., 1994. - 36 с

53. *Гуцуляк В. М.* Ландшафтно-геохімічна екологія. - Черніці: Рута, 2001.-248с.

54. *Давыдчук В. С., Линник В. Г.* Ландшафтный блок геоинформационной системы // Вестн. Москов. ун-та. Сер.5. География. -1989.-№5.-С. 25-32.

55. *Денисюк П.* Антропогенні ландшафти правобережної України. - Вінниця: Арбат, 1998. - 292с.

56. *Докучаев В. В.* К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны // Докучаев В. В. Изб. соч.. - М.: Сельхозгиз. 1949.-Т.3.- С. 315-329.

57. *Докучаев В. В.* Место и роль современного почвоведения в науке и жизни // Докучаев В. В. Изб. соч. -М.: Сельхозгиз. 1949.- Т.3.- С. 330-338.

58. *Докучаев В. В.* Наши степи прежде и теперь. - Спб., 1992.- 152 с.

59. *Дьяконов К. Н.* Ландшафтные исследования в районах влияния водохранилищ // Изв. АН СССР. Сер. геогр. -1965. -№5.-С.50-54.

60. *Дьяконов К. Н.* Изучение вертикального строения ландшафта // Методика ландшафтных исследований.- Л., 1971.-С. 67-73.

61. *Дьяконов К. Н.* Этапы географического прогнозирования // Вест. Москов. ун-та. Сер. геогр. -1972. - № 2.- С. 3-Ю.

62. *Дьяконов К. И.* Становление концентрации геотехнической системы // Вопр. географии: - 1978. - Вып. 108. - С. 54-63.

63. *Дьяконов К. Н.* Методологическое обновление и пути развития комплексной физической географии // Соврем, пробл. географии. - М., Изд-во Москов. ун-та, 1989. - С.30-38.

64. *Жекулин В. С.* Историческая география и геоэкология: грани сотрудничества // География и современность. - 1988. -№ 4.- С. 9-22.

65. Жекулин В.С., Лавров СБ., Хорее Б.С. Экологическая парадигма в географии и задачи Географического общества СССР // Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. - 1987. -Т. 119. - Вып. 6. - С. 504-510.
66. Звонкова Т.В., Саушкин ЮТ. Проблемы долгосрочного географического прогноза // Вестн. Москов. ун-та. Сер. геогр.- 1968, - № 4. - С. 38-43.
67. Звонкова Т.В. Принципы и методы регионального географического прогнозирования // Вест. Москов. ун-та. Сер. геогр. - 1972. -№4.-С. 19-25.
68. Звонкова Т.В. Серия мелкомасштабных карт инженерной оценки природных условий Западной Сибири для различных целей // Оценочное картографирование природы, населения и хозяйства. - М.: Изд-во Моск. ун-та., 1971.
69. Звонкова Т.В. Географическое прогнозирование. - М.: Высш. шк., 1987.- 190с.
70. Израэль Ю.А. Глобальная система наблюдений. Прогноз и оценка состояния окружающей среды. Основы мониторинга // Метеорология и гидрология. - 1974. -№ 7. - С. 3-8.
71. Израэль Ю.А. Концепция мониторинга состояния биосферы // Мониторинг состояния окружающей природной среды: Тр. первого сов.-англ. симпозиума.-Л.: Гидрометеиздат, 1977.- С. 10-25.
72. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды: 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 560 с.
73. Исаченко А. Г. Физико - географическое картирование, Ч. 3. Изд-во Ленинград, ун-та, 1961.
74. Исаченко АТ. Физико-географическое картирование. Ч.3. -Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1961.- 266 с.
75. Исаченко АТ. Некоторые вопросы прикладного ландшафтного картографирования // Тематическое картографирование в СССР.- Л.: Наука, 1967.-С-30-39.
76. Исаченко АТ. Ландшафтные карты и их применение для территориальных планировок // Материалы научн. семинара. - Тарту, 1972.-С. 8-13.
77. Исаченко АТ. Динамические аспекты современного ландшафтоведения // УП совещание по вопросам ландшафтоведения. - Пермь, 1974-С. 4-7.
78. Исаченко АТ. Ландшафт как предмет человеческого воздействия //Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. -1974.-Т 106. - Выш. 5. -С. 361-371.

79. *Исаченко А.Г.* О так называемых антропогенных ландшафтах / Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. -1974. - Т. 106. - Вып. L- С. 70-77.
80. *Исаченко А.Г.* Картография и изучение взаимодействий между природой и обществом // Пути развития картографии.- Л.: Наука, 1975.- С. 45-56.
81. *Исаченко А. Г.* Прикладное ландшафтоведение. -Л., 1976.- 152 с.
82. *Исаченко А.Г.* Оптимизация природной среды. - М.: Мысль, 1980. - 264 с.
83. *Исаченко А.Г.* Представление о геосистеме в современной физической географии. - Изв. Всесоюз. географ, об-ва. - 1981. - Т. 113.- №4.-С. 297-306.
84. *Исаченко А.Г.* Система основных понятий современного ландшафте ведения // География и современность. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1982.-С. 17-50.
85. *Исаченко А.Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование.- М.: Высш. шк., 1991.- 366 с.
86. *Исаченко А.Г.* Обзорные эколого-географические карты (опыт разработки) // Изв Рус. геогр. об-ва. - 1993. - Т. 125. - Вып. 4.
87. *Исаченко А.Г.* На тернистом пути к интеграции // Известия Рус. геогр. об-ва. - 1996. - Вып.3. - С. 25-28.
88. *Исаченко А.Г.* Экологизированная география от Геродота до наших дней // Известия Рус. геогр. об-ва. - 1994. - Вып. 2. - С.26-34.
89. *Исаченко А.Г.* Экологическая география Северо-Запада России. - СПб., 1995а. -Ч.1. -205 с.
90. *Исаченко А.Г.* Экологическая география Северо-Запада России. - СПб., 1995б. -Ч.И. -97 с.
91. *Исаченко А.Г., Старобинец Х.Я.* Ландшафтные карты и оценка природных условий // Ландшафтоведение - М.: Изд-во Москов. гос. ун-та, 1972.-С. 42-58.
92. *Колесник СВ.* Основы общего землеведения.- М.: Учпедгиз, 1955.- 472 с.
93. *Калесник СВ.* Проблемы физической географии: Избр. тр. - Л.: Наука, 1984.-288С.
94. *Клюквин А.Н.* Концепция геоэкологических исследований в Московском регионе // Геоэкологические исследования в Московском регионе.-М., 1990.-С. 5-14.

95. *Ковальчук И.П.* Эколого-геоморфологический анализ региона // Вестн. Москов. ун-та: Серия 5. География. -1992. - № 3. -С. 10-16.
96. *Ковальчук И.П.* Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. - Львів: Ін-тут Українознавства. - 1997. - 440 с
97. *Козловский Е.А.* Геоэкология - новое научное направление // Геоэкологические исследования в СССР. - М., 1989. - С. 9-19.
98. *Кочуров Б.И. и др.* Принципы и критерии определения территорий экологического бедствия. // Изв. Рос. академии наук. Сер. геогр. - 1993. -№ 5.-С. 67-76.
99. *Кравченко В.М.* Место прогнозирования в системе географических наук //Вестн. Москов. ун-та. Сер. геогр. - 1971. - № 5. - С. 18-23.
100. *Крауклис А.А.* Опыт стационарного исследования ландшафтной структуры (На примере Нижнего Приангарья) //Докл. Ин-тагеогр. Сибири и Дальнего Востока. -1967. - Вып. 16.- С. 32-41.
101. *Крауклис А.А.* Проблемы экспериментального ландшафтоведения. - Новосибирск: Наука. Сиб. от-ние, 1979.- 233 с.
102. *Крауклис А. А., Михеев В. С.* Ландшафтные карты, их содержание, назначение и структура // Картограф, методы, комплексных географических исследований.- Иркутск, 1965.- С.22-37.
103. *Крауклис А.А.* Взаимодействие процес сов и структур в геосистемах // География и природные ресурсы. - 1989.№ 4 - С. 265-268.
104. *Круть И.В.* Введение в общую теорию Земли.- М.: Наука, 1978.
105. *Кукурудза С.І., Гумницька І.О., Нижник Н.С.* Моніторинг природних комплексів. - Львів, 1995. - 144 с.
106. *Купецкий В.Н.* О морских ландшафтах в Арктике // Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. - 1961. - Т. 93. - Вып. 4.
107. *Лавров СБ.* Геоэкология: Теория и некоторые вопросы практики //Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. - 1989. - Вып. 2. - С1 19-126.
108. *Леонтьев О.К.* Основы физической географии Мирового океана. -М.,1974.
109. *Линдберг Г.У.* Картирование подводных ландшафтов с целью изучения закономерностей распределения животных // Вопр. биостратиграфии континентальных толщ.- Л., 1959. - С. 65-71.
- ПО. *Лымарев В.И.* Основные проблемы физической географии океана.-М., 1978.- 186 с.

111. *Лямин И.О.* География и общество: Философские и социологические проблемы географии. - М., 1978.
112. *Малиновский К.И.* Общие вопросы строения систем и их значение для биологии // Проблемы методологии системного исследования. - М., 1970.
113. *Мамай И.И.* Границы ландшафтов // Вестн. Москов. ун-та. Сер. геогр.-1978.-№ 1.-С. 27-33.
114. *Мамай И.И.* Состояние природных территориальных комплексов // Вопр. географии- 1982 - № 121.- С.22-38.
115. *Мамай И.И.* Динамика ландшафтов. -М.: Изд-во Москов. ун-та, 1992.- 167 с.
116. *Маринич А.М.* Конструктивно-географические исследования региональных проблем природопользования в Украинской ССР // Изв. АН СССР. Сер. геогр. -1982. -№ 6.-С. 49-52.
117. *Маринич А.М.* Теоретическое обоснование классификации ландшафтов и физико-географического районирования Украины // Природа Украинской ССР: Ландшафты и физико-географическое районирование. - Киев: Наук, думка, 1985. - С. 22-29.
118. *Мельник А.В.* Основи регіонального еколого-ландшафтознавчого аналізу. - Львів: Літопис, 1997. - 229 с
119. *Мельник А.В.* Українські Карпати: еколого-ландшафтознавче дослідження. - Львів, 1999. - 246 с
120. *Мельник А.В., Міллер Г.П.* Ландшафтний моніторинг. - К., 1993. - 152 с.
121. *Міллер Г.П.* Особливості сучасного стану дослідження ландшафтних систем // Вісн. Львів, ун-ту. Сер. геогр.- 1990. - Вип. 17. - С. 3-6.
122. *Міллер Г.П.* Ландшафтні дослідження шкідливих стихійних процесів в Українських Карпатах // Географічні ландшафти України. - К.: Наук, думка, 1966. - С. 82-88.
123. *Міллер Г.П.* Ландшафтные исследования горных и предгорных территорий. - Львов: Вища школа, 1974. - 202 с.
124. *Міллер Г.П.* Ландшафтные исследования горных территорий: Автореф. дисс...д-ра геогр. наук - М., 1980. - 48 с.
125. *Міллер Г.П.* Особенности ландшафтной структуры гор // Вестн. Москов. ун-та. Сер. геогр. - 1968. - № 3.- С. 88-92.
126. *Міллер Г.П.* Структура, генезис и вопросы рационального использования ландшафта Черногоры в Украинских Карпатах: Автореф. дисс... канд. геогр. наук- Львов, 1963. - 23 с.

127. *Миллер Г.П., Петлин В.Н.* Стационарные исследования динамики внутренней структуры фаций Черногоры // Физ. география и геоморфология. - 1983. - Вып. 30. - С. 66-69.
128. *Миллер Г.П., Петлин В.Н.* Стационарные исследования динамики и развития ПТК. - Львов, 1985а. - 79 с.
129. *Миллер Г.П., Петлин В.Н.* Исследования динамики и развития ПТК полустационарными и экспедиционными методами. - Львов, 1985б. - 69 с.
130. *Миллер Г.П., Петлин В.Н.* Структурная организация ландшафтных фаций // Физическая география и геоморфология. - Вып. 35.-1988.
131. *Миллер Г.П., Петлин В.М., Федірко О.М.* Контактні зони природних територіальних систем // Вісн. Львів, ун-ту. Сер. геогр. 1990. - Вип. 17.-С. 52-56.
132. *Миллер Г.П., Петлин В.Н., Галамбош И.* О динамике и устойчивости природных территориальных комплексов // Вопр. географии. - 1982. - № 121. - С. 38-44.
133. *Мильков Ф.Н.* Физико-географический район и его содержание. - М.: Географгиз, 1956.- 221 с.
134. *Мильков Ф. Н.* Парагенетические ландшафтне комплексы. // Научн. зап. Воронеж, отд. Геогр. об-ва СССР.- Воронеж, 1966.
135. *Мильков Ф. Н.* Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения. - М.: Мысль, 1973. - 224 с.
136. *Мильков Ф. Н.* Антропогенное ландшафтоведение, предмет изучения и современное состояние // Вопр. географии. - Вып. 106. - 1977.-С. 11-27
137. *Мильков Ф.Н.* Рукотворные ландшафты: Рассказ об антропогенных комплексах. - М.: Мысль, 1978. - 86 с.
138. *Мильков Ф.Н.* Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. - Воронеж, ун-та, 1981.- 400 с.
139. *Мильков Ф.Н.* Физическая география: учение о ландшафте, географическая зональность. - Воронеж: Изд-во Воронеж, ун-та, 1986. -328 с.
140. *Михайлов Н.И.* О типологическом и физико-географическом районировании. // Вопр. географии. - 1956. - Сб. 39
141. *Михно В.Б.* Мелиоративное ландшафтоведение. - Воронеж: Изд-во Воронеж, ун-та, 1984. - 224с.

142. *Мухина Л.И.* О методике производственной оценки природных комплексов // Методы ландшафтных исследований. - М.: Наука, 1969.
143. *Нееф Э.* Теоретические основы ландшафтоведения. - М.: Прогресс, 1974. -219 с.
144. *Некое В.Е.* Основы радиофизической географии. -Харьков: ХГУ, 1986.-90 с.
145. *Николаев В.А.* Ландшафтоведение на рубеже веков // География в Московском университете. - М.: Изд-во Москов. ун-та, 1988. - С. 34-42.
146. Охрана ландшафтов. Толковый словарь. - М., 1982. - 272 с.
147. *Пахомов Б.Я., Большаков В.И.* Динамические системы и системный подход // Природа. - 1983. - № 5. - С. 39-46
148. *Пашиканг К.В. и др.* Комплексная полевая практика по физической географии.- М.: Высшая школа, 1969. - 236 с.
149. *Перельман А.И.* Геохимия ландшафта. - М.: Высш. шк., 1966. - 239 с.
150. *Петлин В.Н.* Исследование динамики и развития природных территориальных комплексов полустационарными и экспедиционными методами // Физическая география и геоморфология. - 1983. - Вып. 31. - С. 74-77.
151. *Петлин В. Н.* Динамика и развитие природных территориальных комплексов Черногорского ландшафта: Автореф. дис... канд. геогр. наук. - 1989. - 17с.
152. *Петлін ВМ.* Прикладне ландшафтознавство. - К., ІСДО, 1993. - 92 с.
- 153. *Петлін ВМ.* Закономірності організації ландшафтних фацій. - Одеса: Маяк, 1998.-240 с.
154. *Петров К.М.* Подводные ландшафты: Теория, методы исследований. - Л.: Наука, 1989. - 124 с.
155. *Поздеев В.Б.* Об определении геоэкологии // География и природные ресурсы. - 1998. - № 1. - С.150-155.
156. *Полынов Б.Б.* Ландшафт и почва // Природа. - 1925.- № 1. - С. 25-37
157. *Полынов Б.Б.* Геохимические ландшафты // Геогр. работы. - М.: Географгиз, 1952. - С. 132-142
158. *Полынов Б. Б.* Учение о ландшафтах. - М.: Изд-во АН СССР, 1956.-С. 232

159. Природа, техника, геотехнические системы. - М.: Наука, 1978. -152 с.
160. *Преображенский В. С.* Ландшафтные исследования. - М.: Наука, 1966.- 128 с.
161. *Преображенский В.С., Мухина Л.И.* Современные ландшафты как природно-антропогенные системы // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1984.-№ 1.-С. 19-27.
162. *Преображенский В.С.* Беседы о современной физической географии. -М.: Наука, 1972. - 166 с.
163. *Преображенский В.С.* Суть и формы проявления геоэкологических представлений в отечественной науке // Изв. Рос. АН. Сер. геогр. - 1992. - №4. -С. 5-11.
164. *Преображенский В.С.* Новые вехи на пути географии // Укр. геогр. журнал. - 1993. - № 2. - С. 49-54.
165. *Раменский Л.Г.* О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии // Сов. ботаника. - 1935. - № 4- С. 25-41.
166. *Раменский Л.Г.* Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. - М.: Сельхозгиз, 1938. 86 с.
167. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование. Словарь-справочник. - М.: Мысль, 1990.-637с.
168. *Ретерюм А.Ю.* Строение ландшафта и его верхняя граница. // Географические сообщения. - 1966. - Вып. 3. С. 38-45
169. *Ретерюм А.Ю., Дьяконов К.И., Куницын Л.Ф.* Взаимодействие техники с природой и геотехнические системы // Изв. АН СССР. Сер. геогр.-1972.-№ 4.-С. 46-55.
170. *Родоман. Б.Б.* Математические аспекты формализации порайонных географических характеристик // Вестник Москов. ун-та. Серия геогр.-, 1967. - № 2. - С. 16-28
171. *Ротанова И.И., Щербаков А.Н.* О разработке эколого-ландшафтной карты Алтайского края // Геогр. и пр. ресурсы. - 1996. - №2. -С.140-142.
172. *Руденко Л.Г. и др.* Эколого-географическое картографирование территории (опыт работ, обоснование структуры и содержание эколого-географического атласа). - К., 1992. - 32 с.
173. *Руденко Л.Г., Бочковская А.И.* Становление и развитие эколого-географического картографирования // География и природные ресурсы. -1992. -№3. - С. 13-21.

174. Руденко Л.Г., Горленко Л.О., Шевченко Л.М., Барановський В.Л. Еколого-географічні дослідження території України. - К.: Наук.думка, 1990. -31с.

175. Руденко Л.Г., Боцковська А.І. Концептуальні основи еколого-географічних досліджень та еколого-географічного картографування // Укр. геогр. журн. - 1995. - № 3. - С. 56-62.

176. Рибін М.М., Швиденко А.І. Вітровали в Буковинських Карпатах, їх наслідки і способи боротьби з ними // Природні умови та природні ресурси Українських Карпат. - К.: Наук, думка, 1968. - С. 67-74.

177. Рябчиков А.М. Структура и динамика геосферы.- М.: Мысль, 1972.-223с.

178. Рянский Ф.Н. Эколого-ландшафтное районирование (принципы, методы, реализация) // Эколого-географическое картографирование и районирование Сибири. - Новосибирск: Наука, 1990. - С. 122-131.

179. Саушкин Ю.Г. Географические прогнозы // Природа. -1968. - № 7.

180. Селивестров Ю.П. Экологическая геоморфология - проблемы становления // Новые методы и технологии в геоморфологии для решения геоэкологических задач: Тез. докл. Всесоюз. совещ. -Л., 1991.- С. 46-48.

181. Селивестров Ю.П. Антропогенизация природной среды - важнейшая причина геоэкологических кризисов // Геоэкология: глобальные проблемы. - Л., 1990. - С. 15-22.

182. Симонов Ю.Г. Пространственно-временной анализ в физической географии // Вестн. МГУ Сер. геогр., 1977. - С. 28-37.

183. Симонов Ю.Г., Тимофеев Д.А. Геоморфология и проблемы изучения окружающей среды // Изв. АН СССР. Сер. геогр. - 1989. - №4. -С. 27-33.

184. Солнцев ВМ. Системная организация ландшафтов. - М.: Мысль, 1981.-239с.

185. Солнцев КА. Природный географический ландшафт и некоторые его общие закономерности // Тр. Второго Всесоюз. геогр. съезда. Т1. - М., 1948. - С. 258-268.

186. Солнцев Н.А. О морфологии природного географического ландшафта // Вопр. географии. - 1949. Вып. 16. - С. 61-86.

187. Солнцев Н.А. О некоторых принципиальных вопросах проблемы физико-географического районирования // Научн. докл. высшей школы. -Геолого-географические науки. - 1958, - № 2. - С. 10-16.

188. *Солнцев Н.А.* Природная география // Весн. Москов. ун-та. Сер. геогр. - 1960 а. -№ 1.
189. *Солнцев Н.А.* О взаимоотношении "живой" и "мертвой" природы // Весн. Москов. ун-та. Сер. геогр. - 1960б. - № 6. - С. 70-73.
190. *Солнцев Н.А.* Об организации ландшафтных экспедиций и расчете норм полевых работ//Весн. Москов. ун-та Серия геогр. - 1961а. -№ 2. -С. 25-31
191. *Солнцев Н. А.* Некоторые дополнения и уточнения в вопросе о морфологии ландшафта // Весн. Москов. ун-та Серия геогр. - 1961б. - № 3. -С. 53-57.
192. *Солнцев Н.А.* Основные проблемы советского ландшафтоведения // Изв. ВГО. - 1962а. - Вып 1. - С. 3-14.
193. *Солнцев Н.А.* К вопросу об амплитудах ритма природных явлений в ландшафте // Весн. Москов. ун-та Серия геогр.- 1962б. - № 6. -С. 63-67.
194. *Солнцев Н.А.* Некоторые теоретические вопросы динамики ландшафта // Весн. Москов. ун-та Сер геогр. - 1963. - № 2. - С. 50-55.
195. *Солнцев Н.А.* Проблема устойчивости ландшафтов // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. - 1984. - № 1. - С. 14-19.
196. *Солнцев Н.А.* Современное состояние и задачи советского ландшафтоведения: Географический сборник. - Львов: Изд-во Львов, ун-та, 1957.-С. 9-15.
197. *Сочава В.Б.* Структурно-динамическое ландшафтоведение и географические проблемы будущего // Докл. Ин^та Сибири и Дальнего Востока. - 1967.- Вып. 16. - С. 3-16
198. *Сочава В.Б.* Динамические аспекты картографирования географических объектов // Материалы третьей научн.-техн. конф. по картограф.- Иркутск, 1968.
199. *Сочава В.Б. и др.* Динамика ландшафта и представление об эпифации // Современное состояние теории ландшафтоведения: (Материалы VII совещ. по вопр. ландшафтоведения): Тез. докл. - Пермь, 1974.-С. 7-Ю.
200. *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. - Новосибирск: Наука, 1978.-319 с.
201. *Тимофеев Д.А.* Экологическая геоморфология: объект, цели и задачи // Геоморфология. -1991. - № 1. - С. 43-48.
202. *Топчиев А.Г.* Геоэкология: географические основы природопользования. - Одесса: Астропринт, 1995.-392 с.

203. *Топчиев А.Г.* Пространственная организация географических комплексов и систем. - Одеса: Вища шк., 1988. - 187 с.
204. *Тютюнник Ю.Г.* К методологии антропогенного ландшафтоведения// География и природные ресурсы. - 1989. - №4. - С.130-135.
205. *Фриш В.А.* Ландшафтный прогноз и динамика ландшафтов // Изд. Всесоюз. геогр. об-ва. - 1972. - Т. 104. - Вып.6.
206. *Хромов С.П.* Есть ли ландшафтные зоны на океанах? // Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. - Т. 81. - Вып. 2. - 1949. - С. 250-251.
207. *Черванев И.Г.* Концепция и аспекты экологической геоморфологии // Новые методы в геоморфологии для решения геоэкологических задач. - Л., 1991. - С. 48-50.
208. *Швебс Г.И.* Концепция природно-хозяйственных территориальных систем как основа новой организации сельскохозяйственного природопользования // Физ. география и геоморфология. - 1989. - Вып. 36. - С. 14-19.
209. *Шищенко П.Г., Падун Н.И.* Организация контроля состояния природной среды//Киевское Приднепровье. - Киев: Наук, думка, 1988.- С. 161-165.
210. Экологическая геология Украины: Справочное пособие. - К.: Наук, думка, 1993. - 407с.
211. *Ешби У.Р.* Введение в кибернетику. - М., 1959. - 232 с.
212. *Юдин Б.Г.* Становление и характер системной ориентации // Системные исследования. - М.: Наука, 1971. - С. 18-34.
213. *Diercke-Worterbuch Allgemeine Geographic* - Munchen; Deutscher-/ Taschenbuch Verlag; Braunschweig: Westermami Schulbuchverlag, 1997. -1030 S.
214. *Herbertson A.E.* The major natural regions.// Geogr. Journ., Vol.25. №3.- 1905. P. 300-310.
215. *Forman R.T.T., Godron M.* Landscape Ecology. - New York, 1986.
216. *Kozij G.* Wysokogorski torfowiska polnocno-sachodniego pasma Czarnohory.-Pamjetnik panst. In-tu Nauk Wiejskiego w Pulawach, XIII, 1932.
217. *Leser H.* Geographie. - Braunschweig: Westermaim, 1980. - 203 s.
218. *Leser H.* Landschaftsokologie: Ansatz, Modelle, Methodik, Anwendung. 3. vollig neubearbt. Aufl. - Stuttgart: Ulmer, 1991. - 647 s.
219. *Paffen K.H.* Stellung ung Bedeutung der Physischen Anthropogeographie//Erdkunde. - Bd. 13. - S. 354-373.

ЗМІСТ

Передмова.....	3
Вступ.....	5
Розділ 1. З історії становлення і розвитку вчення про географічний ландшафт.....	13
Розділ 2. Морфологія географічного ландшафту.....	17
2.1. Поняття про морфологічні одиниці ландшафту.....	17
2.2. Особливості ландшафтної структури гірських територій.....	25
Розділ 3. Генезис і вік ландшафтів.....	36
Розділ 4. Типологія і класифікація ландшафтів.....	40
Розділ 5. Ландшафтні системи в просторі і часі.....	47
5.1. Компоненти, фактори, властивості.....	47
5.2. Нерівнозначність факторів, що взаємодіють.....	53
5.3. Стани ландшафтних систем.....	57
5.4. Функціонування, динаміка, еволюція, розвиток.....	62
5.5. Інваріант.....	68
5.6. Структура.....	70
5.7. Системний підхід і ландшафтні системи.....	74
5.8. Саморегулювання і самоорганізація.....	77
5.9. Стійкість ландшафтних систем.....	80
5.10. Межі природних територіальних комплексів.....	83
5.11. Час і ландшафтні системи.....	90
Розділ 6. Природні територіальні комплекси й антропогенний фактор.....	96
6.1. Роль антропогенного чинника у розвитку природи земної поверхні.....	96

6.2. Базові терміни і поняття.....	101
Розділ 7. Теоретичні основи і методи ландшафтного прогнозування.....	106
7.1 Завдання і зміст прогнозування.....	106
7.2. Роль і взаємодія факторів.....	112
7.3. Методи прогнозування.....	116
Розділ 8. Природні територіальні комплекси як ресурсні системи.....	124
8.1. Ландшафтні принципи раціонального використання території.....	124
8.2. Природні територіальні комплекси як джерело ресурсів.....	127
8.3. Оцінка антропогенного впливу на ландшафтні системи.....	129
Розділ 9. Ландшафтний аналіз екологічних проблем.....	131
9.1. Природні територіальні комплекси як середовище людини.....	131
9.2. Зміст і завдання еколого-ландшафтних досліджень.....	135
Розділ 10. Ландшафтний моніторинг.....	141
Розділ 11. Ландшафтний підхід до розробки основ охорони природи.....	146
Розділ 12. Аквальні ландшафтні системи морів і океанів.....	151
Список літератури.....	156